das Hasselhuhn vor den Füssen des Jägers aufschwirren, — kein Thier, das nur auf dem Boden lebt, hat hier seinen bleibenden Aufenthalt; denn der zwischen mehrere Fuss hohen Ufern raschfliessende Bach, der sich im Sommer, oft kaum zwei Fuss tief, anmuthig durch den Wald windet, malerisch belebt durch den einsamen Fischer, der in seinem Espencanoe rasch und geräuschlos dahingleitet, — er schwillt im Frühjahr mächtig an und setzt den Wald und einen grossen Theil der Umgegend oft drei Fuss tief unter Wasser. Nachdem sich nämlich der Hallistbach mit dem Köpposchen vereinigt hat, ergiesst er sich, ein seltener Fall, im spitzen Winkel in den Nawwastbach, die Strömung desselben hemmend. Dieser stopft im Frühjahr mit seinen Eismassen die Mündung des Nebenflusses und macht seine Wasser so plötzlich steigen, dass oft die erschreckten Holzhauer so rasch als möglich flüchten müssen. Diesem Umstand verdankt der Wald seine Existenz; der schöne Waizenboden wäre längst urbar gemacht, wenn nicht die jährlichen Ueberschwemmungen den Anbau der Winterfrüchte unmöglich machten und die späten Frühjahrsfröste, durch die umliegenden Moräste hervorgerufen, das Sommergetreide tödteten. So lange diese Moräste nicht entwässert sind, so lange der Lauf des Hallistbaches nicht regulirt ist, wird stets der Wald in diesem fruchtbaren Strich die Herrschaft behaupten. Wollen wir wünschen und hoffen, dass diese Entwässerung und Regulirung noch lange nicht eintritt, um dem Maler, dem Freunde einer wilden, ursprünglichen Natur, auf dieser Scholle Landes ein Stückchen livländischen Urwalds inmitten der vorschreitenden Cultur, die den Boden ringsum entwaldet, um ihn nutzbar zu machen, noch lange zu erhalten.

schlagweise den Urwald abzutreiben; aber die Waldgeister rächen den Frevel und das Proletariat der Nusssträucher raubt, üppig emporwuchernd, dem jungen Ahorn und der schlanken Esche Luft und Sonne. In der Köpposchen Grenze erstreckt sich dieser Wald circa 10 Werst weit und ist nur an zwei Stellen gelichtet. Dort haben die stolzen Eschen dem niedern Grase Platz machen müssen, das aber auf dem tiefgründigen, lehmigen Moorboden eine Höhe von 3—4 Fuss erreicht. Die eine Wiese gehört dem Hof und ist mit einzelnen alten Eichen besetzt, die andere den Bauern, welche auf ächt hinterwäldlerische Art die starken Eschen vertilgen. Die Mühe scheuend die dicken Bäume zu fällen, hauen sie sie an und tödten den Baum durch Feuer, bis er, hohl gebrannt, vom ersten Sturm niedergeworfen wird und langsam verfault.

Doch verlassen wir dies traurige Bild und treten wir wieder in den einladenden Schatten des Waldes, der gleich neben der Wiese die schönsten Bilder bietet. Wo der Wirbelwind eine Stelle gelichtet, oder die räuberische Axt des Bauern einige schöne Stämme gefällt hat, schiessen gleich manneshoch weisse Disteln und Bocksbart herauf und der wilde Hopfen bekleidet malerisch die umgestürzten Bäume oder schlingt sich über die Disteln, ein undurchdringliches Dickicht bildend. Häufig stösst man auf kleine Lachen voll junger Hechte, die sich im Frühjahrswasser zu weit wagen und die, wenn nicht schon ein trockener Sommer ihr Lebenselement versiegen macht, im strengen Winter ihr sicheres Ende finden. Auch grössere Teiche durchziehen den Wald, ein willkommener Standort der gelben Lilie und des Wasserfenchels, überbrückt von umgestürzten Eschen und Schwarzerlen. — Aber so lustig auch die kleinen Singvögel die hohen Kronen beleben, so häufig auch die Waldschnepfe und

und Kransbeeren nachgehen. Wie Oasen liegen in dieser Fläche, oft 3—4 Werst von einander entfernt, mit Krüppeltannen bewachsene, hügelartige Moosmoräste und kleine Sandrücken, deren einst üppige Tannenwälder schonungslos verwüstet sind; nur einzelne riesige Stämme, mit eigenthümlich gewundenem Wuchs (somit zu Pergeln und Schindeln untauglich und daher nicht ausgenutzt), sind der Verwüstung entgangen und trotzen, vielleicht schon seit zwei Jahrhunderten und länger, den Stürmen, die ungebrochen über die Flächen sausen.

Erreicht man endlich, auf den Hallist-Bach zugehend, den Rand dieses Sumpfes, der meist mit Morastbirken und Tannen umsäumt ist, so staunt man, dass die Vegetation, — da man das fast unmerkliche Steigen des Bodens kaum wahrnimmt, — rasch üppig und kräftig wird. Unter die weissstämmigen Birken mischt sich die Schwarzerle mit ihrem dunklen, glänzenden Laube, bald auch die Esche mit ihren weichen Formen, und endlich die leider schon seltene Eiche. Ganz plötzlich verschwinden Birken und Gränen und eine Fülle von edlen Bäumen nimmt den vom Sonnenbrand erschöpften Jäger in ihren Schatten auf. Wenn auch dem Wortlaut nach kein Urwald, so doch den Charakter des nordischen Urwalds tragend, begleitet diese üppige Vegetation, meist aus Eschen, Schwarzerlen, Ulmen und spärlichen Linden bestehend, 3 Werst breit und etwa 12 Werst lang, bei der Köppo'schen Forstei Lätti beginnend, den Lauf des Hallistbaches bis zu seinem Zusammenfluss mit dem Köppobach. Dem Forstmann freilich, der sich am wohlsten in regelrecht verjüngtem Walde fühlt, ein schmerzlicher Anblick, denn die meisten Bäume, besonders die Schwarzerlen und die mächtigen Eschen, sind überständig, viele ganz abgestorben. Darum eilt er auch

Der Kikkeperre-Soo,

eine Wald- und Morast-Skizze.

Von August von Sivers.

Kaum gibt es für das Auge des Naturfreundes einen widerwärtigern Anblick als unsere ausgedehnten Moos- und Grasmoräste mit ihrer überall gleichförmigen und krüppelhaften Vegetation, welche selbst den eifrigen Jäger ermüdet, der nur selten die wildleere Mitte dieser Einöden durchstreift. Und doch bergen diese Wüsteneien, — einst meistentheils mit Bäumen bedeckt, deren mächtige Wurzeln, tief im Torf und Moos begraben, von dichten Wäldern zeugen, — reiche Schätze, deren Ausbeutung zur Zeit erst spärlich in Livland beginnt.

Schwerlich aber bietet ein Morast ein traurigeres Bild als der ausgedehnte Kikkeperre-Soo, welchen der Winterweg von Fellin nach Pernau durchschneidet. Etwa 18 Werst lang und 9 Werst breit, besteht er meist aus völlig baum- und strauchleeren Flächen, nur mit den schlechtesten Riedgräsern bestanden, in der Ferne das Auge täuschend, welches, statt der gehofften Wiese, auf dem torfigen Boden nur einen halben Fuss hohe, mehrere Zoll von einander stehende *Carex*-Arten findet, zwischen denen die Becassine ihr Wesen treibt. Grosse Strecken sind mit braunem Moos überdeckt, voll Spuren von Morasthühnern, die den hier reichlich wachsenden Schell-

Unsre *Orthis elegantula* stimmt nicht ganz mit der typischen Dalmanschen Form von Djupvik. Bei der unsrigen ist die gewölbte Schaale flacher und die Rippen feiner als bei der typischen Art.

Unter *Orthis lynx* werden noch mehr Formen zu unterscheiden sein. Die Exemplare aus dem Vaginatenkalk haben mehr Falten (5 bis 6) im Sinus und nähern sich der *Atrypa dorsata* His., während die Exemplare von 1 a bis 3 die typische Zahl von 3 Falten im Sinus und von 4 Falten auf dem Wulst zeigen. Alle Formen zeigen auf der Oberfläche fast schon mit blossem Auge wahrnehmbare Punkte, die eine ähnliche Bedeutung wie bei *Retzia Salteri* Davids. zu haben scheinen.

Korallen. Bei einer Revision meiner Petrefakten, fand ich kleine Stücke von *Thecia Swindernana* Edw. Haime von St. Johannis und Orrisaar.

Die Bestimmung von *Cysthyphyllum cylindricum* Sil. syst. von Johannis (Untersuchungen, S. 240) ist nicht richtig; ich habe die echte Form auf Carlsö gefunden.

An der Grenze der Schichten von 3 und 4 finden sich bei Ida-urked, unweit Kuimetz, und bei Affel zahllose dünne zusammengehäufte Röhrchen, die ich früher zu *Stauria astraeaeformis* brachte; es sind abgelöste Aeste einer *Syringopora*, die noch nicht in wohlerhaltenen Stücken hat gefunden werden können.

Bei den *Cornuliten* muss ich bemerken, dass nicht bloss der *C. vagans* Schrenk, sondern auch der kleine angeheftete echte *C. serpularius* Sil. syst. t. 26, f. 1, nach Gotländer Exemplaren von Oestergarn, die Blasenstruktur der Cysthyphyllen hat.

mit der Bollschen Beschreibung übereinstimmt. Die Abbildung zeigt weitläufigere Ringstreifen, als die Beschreibung annehmen lässt; wie bei letzterer angegeben, zähle ich acht Streifen auf die Linie. Ein Exemplar von zehn Zoll Länge war an einem Ende 1 ½ Linien, am andern 4 Linien dick.

Ganz glatte Formen, Boll's *O. laevigatum*, glaube ich auch zu haben; doch lässt darüber der Zustand der Exemplare nicht mit Sicherheit entscheiden.

Der von mir so genannte *O. bullatum* Sil. syst. unterscheidet sich von der englischen Art durch seinen excentrischen Sipho und ist mit Boll's *O. striatulum* t. 6, f. 19 c, d und t. 7, f. 20 a, b identisch.

Der von mir unter *O. bullatum* aufgeführte *O. tenue* Eichw. ist wahrscheinlich mit Boll's *O. Hagenowii* t. 6, f. 9 a, b identisch.

Lituites undulatus Boll l. c. p. 87, t. 8, f. 25 ist unser *Cyrtoceras Odini* Eichw.

Von der Zusammengehörigkeit des *Lituites lituus* und *Orthoceras undulatum* Schl. Quenst. habe ich mich in Berlin überzeugt, wie ich schon im Vorwort meiner Abhandlung über Gotland erwähnte.

Brachiopoden. Unsre *Merista tumida* von Oesel und Kerkau ist wahrscheinlich eine andre Art; die echte ist immer grösser und hat andre Verhältnisse.

Mein *Pentamerus linguiferus* ist eine andre Art, wahrscheinlich neu; der echte *P. linguiferus* scheint bei Johannis vorzukommen.

Strophomena Loveni Vern. ist zu streichen; die dafür gehaltene Form ist ganz neu; dagegen kann ich als neu erkannt *Rhynchonella Lewisii* Dav. vom Kaugatoma-Pank hinzufügen.

ist, wie ich mich nach Originalexemplaren überzeugt habe, in *Br. laticauda* Wahl. umzuändern. Das Stück ist von Nieszkowski in den Zusätzen beschrieben.

Ueber unsre Leperditien habe ich mich in meiner Arbeit über Gotland [1]) ausgelassen: ich wiederhole hier, dass *Leperditia grandis* Schrenk eine wohlbegründete Art ist, die besonders bei Lümmada und Hoheneichen, in der obern öselschen Zone, vorkommt; ferner, dass die überall in der genannten Gruppe verbreitete kleine *Leperditia*, die ich früher als die echte *L. baltica* His. bestimmt hatte, eine besondere Art ist, die auch in den höchsten Schichten Gotlands, namentlich um Oestergarn, wo auch *L. grandis* nicht fehlt, vorkommt.

Beyrichia Salteri Jones und *B. mundula* Jones kommen am Flusse bei Rootsiküll und Attel (8) vor.

Cephalopoden. Die gediegene Arbeit von E. Boll im Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg, Jahrgang II (1857), p. 58 bis 96, veranlasst mich auf einige Arten näher einzugehn.

Das Studium der Abtheilung Regularia ist noch weiter zu betreiben; unsre Formen lassen sich nicht alle unter die von Boll beschriebenen Arten unterbringen. *Orthoceras Nilssoni* Boll, mit feinen Querlinien auf der Unterschale, haben wir nicht; dagegen glaube ich den echten *O. centrale* His. zu besitzen, mit ähnlich weitläufigen Ringstreifen, wie die erwähnte Art, aber mit schwachen Punkten auf der untern Schaale.

O. regulare Boll (t. III, f. 7) habe ich als *O. bacillus* M. V. K. angeführt; ich bin meiner Sache nicht ganz gewiss, da letztere Art stärker konisch als unsre ist, die vollkommen

1) Archiv II, S. 455.

und von denen die hintersten mit der Loupe noch kleine Schüppchen auf sich bemerken lassen. Die untere Haut, an einigen Stücken zu erkennen, erscheint dicht und fein durchlöchert. Ausser einigen zweifelhaften Scheerengliedern, sind bis jetzt Leibesringe das einzige, was wir am öselschen Pterygotus kennen.

Dass die herzförmige Platte, die ich früher für ein der *Dithyrocaris* ähnliches Schild hielt (s. meine „Untersuchungen" S. 191), wie Nieszkowski annimmt, zu demselben Pterygotus gehöre, damit bin ich jetzt vollkommen einverstanden.

Ebenso muss ich mit dem Inhalt der „Zusätze zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen," von Nieszkowski (im Archiv I. Ser. II. Bd. S. 345) meine Ansicht als vollkommen übereinstimmend erklären.

Als neuen Fund aus unsern Schichten kann ich *Acidaspis crenata* anführen, vollkommen mit der gotländischen Art entsprechend, die Herr Dr. Pander von Moon erhalten hat.

Ausserdem finde ich mich in Bezug auf meine frühere Arbeit zu folgenden Bemerkungen veranlasst.

Phacops conophthalmus Boek oder *Odini* Eichw. zeigt wenigstens zwei verschiedene Formen, von denen die eine in 1, 1 a und 1 b, die andre in 2, 2 a und 3 vorkommt. Schon Angelin hat mehrere verwandte Formen abgebildet.

Proctus latisegmentatus Nieszk. (s. Versuch etc. im Archiv, a. a. O. S. 558) zeigt auf der Glabella auch Wärzchen und ist wahrscheinlich mit *P. pulcher* Nieszk. (l. c. p. 559, t. 3, f. 12, 13) zusammenzuziehen.

Die von mir (S. 187 u. 188) angeführten obersilurischen *Cyphaspis*-Formen gehören, wie Nieszkowski richtig angibt, zusammen, und zwar zu *C. elegantulus* Ang.

Bronteus hibernicus Portl. (s. Untersuchungen, S. 189)

„Der Eurypterus remipes“ und „Zusätze zur Monographie der Trilobiten der Ostseeprovinzen“. Obgleich unsere Kenntniss des Eurypterus, nach diesen Arbeiten, ein schon recht vollständiges Bild gewinnt, so steht doch noch einiges Detail zu erwarten, namentlich für die vordern Fusspaare. Aus einer neuerdings in Dorpat angekommenen Sendung von Rootziküll ersehe ich, dass die drei Spitzen am Ende der vordern Fusspaare sehr zierlich gebaut sind. Sie sind von ungleicher Länge, lanzettförmig, haben auf der einen Seite eine flache Hohlkehle und scheinen nicht alle eingelenkt zu sein. Die auf die Endspitzen folgenden Glieder haben an ihrem vordern und äussern Ende einen ziemlich langen, eingelenkten Stachel, welcher mit den Endspitzen an den vordersten Fusspaaren einen Büschel zu bilden scheint, wie ein solcher in Eichwald's Beschreibung des Eurypterus angedeutet wird. Was die Anheftung der Grundglieder der vordern Fusspaare anbetrifft, so scheint mir diese durch einen ähnlichen Gelenkkopf stattzufinden, wie beim grossen Fusspaar. In der Arbeit von Nieszkowski sind keine absoluten Maasse für unsern Eurypterus angegeben. Wir haben ihn in verschiedenster Grösse, von 2 bis 8 Zoll Länge gesehen. Die meisten Exemplare sind 4 bis 5 Zoll lang.

Mit dem Eurypterus, kommen Glieder eines *Pterygotus* vor, die schon Eichwald beschreibt und abbildet [1]). Ihr Bau ist allerdings dem der grossen englischen Arten sehr analog; nur werden unsre Exemplare vielleicht noch grösser. Ich habe ein Leibesglied von 2 Zoll Länge und 8 Zoll Breite beobachtet. Die Haut geht auf der hintern Hälfte der Glieder in schuppenförmige Erhebungen aus, die gleichmässig vertheilt sind

1) Bull. de Mosc., 1854, I. t. 2, f. 5.

übereinstimmen, da die entscheidenden Arten zu unvollständig erhalten sind, um sie von verwandten Formen tieferer Schichten zu unterscheiden, und überhaupt die Gesammtheit derselben mehr den Zonen 7 oder 6 entspricht. Aus der oben ausgesprochenen Ansicht folgt auch, dass ich mich nicht für den in demselben Artikel angenommenen allmäligen Uebergang aus dem Silurischen in das Devonische System erklären kann. Zudem ist einstweilen dieser Uebergang nur mineralogisch, nicht auch zugleich paläontologisch beobachtet worden; die Mergel und Sandsteine mit Fischresten und *Aulacophycus sulcatus* Eichw. kommen nicht in Einem Horizonte mit den neuentdeckten silurischen Petrefakten vor, sondern liegen, wie ich vermuthe, scharf geschieden über denselben. Auf eine Vergleichung des Gotländer silurischen Sandsteins mit dem von der Nawwast möchte ich mich nicht einlassen, da ersterer unzweifelhaft durch seine zahlreichen Petrefakten der höchsten obersilurischen Gruppe zugewiesen ist, was sich für den letztern, der überdiess auch eine andre lithologische Beschaffenheit zeigt, nicht nachweisen lässt. Die Insel Oesel glaube ich hinlänglich zu kennen, um behaupten zu können, dass es zwischen den Zonen 7 und 8 dieser Insel kein irgendwie markirtes Zwischenlager von Sandstein gibt. Die Sandlager in der Mitte der Insel sind rein diluvialer Natur und liegen auf den Kalkplatten auf. Eine neue Untersuchung des interessanten Grenzpunkts bei Torgel muss Klarheit in die Sache bringen.

Nachträge zum paläontologischen Theil.

Crustaceen. Die Kenntniss unsrer silurischen Crustaceen ist neuerdings durch zwei wichtige Arbeiten meines Freundes, Dr. J. Nieszkowski, bedeutend erweitert worden:

zugetheilt hatte, sammelte ich zahlreichere Petrefakten, die diesen Fundort zur Lyckholmer Zone und also mit Kirna in Verbindung bringen. Von letzterem Fundort sah ich in der Hübner'schen Sammlung, die jetzt in den Händen des Hrn. Dr. Auerbach in Moskau sich befindet, mehrere schöne Stücke, wie namentlich von *Orthoceras calamiteum* Portl., *Lichas dalecarlica* Ang., *L. margaritifer* Nieszk., *Trochus rupestris* Eichw. und *Sarcinula organon* L. Von Reval befinden sich in der genannten Sammlung viele schöne Stücke, von denen manche Unica zu sein scheinen; ich führe als Ergänzung meiner frühern Aufzählung namentlich noch an: *Amphion Fischeri, Sphaerexochus cranium* Kut., *S. cephaloceras* Nieszk., *Cheirurus ornatus* Beyr., das Originalexemplar des *Lichas Huebneri* Eichw., der von allen bekannten Arten der Gattung durch die eingedrückten Punkte sich auszeichnet, schöne *Conularien* von zwei Arten, einen neuen netzartig gezeichneten *Trochus*, schöne Exemplare des *Receptaculites orbis* Eichw. und *Tetragonis Murchisoni* Eichw., beide mit wohlerhaltener Struktur, nach welcher zu urtheilen, sie in eine Gattung vereinigt werden müssen.

Im ersten Hefte, S. 62 ff. des Jahrgangs 1859 von Bronn's und Leonhard's Jahrbuch, befindet sich ein Correspondenz-Artikel von Prof. C. Grewingk, in welchem der Verf. des Artikels einen Bericht über seine höchst interessanten Beobachtungen an der Pernau und deren Zuflüssen, im Grenzgebiet der devonischen und silurischen Formation, mittheilt. Die früher von mir für devonisch angesprochenen Sandsteine an der Nawwast müssen darnach noch zum silurischen System gezählt werden, da über ihnen, in einem grauen Kalkmergel bei Torgel, obersilurische Petrefakten gefunden sind. Dass aber diese Petrefakten den obersten silurischen Schichten oder meiner Zone 8 angehören sollen, damit kann ich nicht

gegenüber, in Djupvik vertreten sind, unsern Bildungen von Johannis und Orrisaar entsprechen.

Von Nempa, unweit Kergel, erhielt ich von dem Hrn. Revisor Jakobson Proben eines gelblichweissen Kalks, ähnlich dem von Magnushoff, den ich, des häufigen Vorkommens von *Euomphalus funatus* wegen, nur wenig höher als das Gestein von Orrisaar setzen möchte; die andern im Gestein enthaltenen Petrefakten konnte ich nicht erkennen; es scheinen abweichende Spiriferen darunter zu sein. Der Ort, als vermuthlich dem Grenzgebiet der Zonen 7 und 8 angehörig, verdient eine vollständigere Ausbeute.

Der Steinbruch von Koggul, unweit Kergel, wurde wieder ausgebeutet. Ausser zahlreichen Exemplaren von *Lucina prisca* His., erhielt ich noch mehrere gute Stücke einer grossen neuen Acephalenform und eine kleine zierliche flache und glatte *Pleurotomaria* mit scharf gekieltem Rande, die ich im verflossenen Sommer auch im entsprechenden Gestein von Oestergarn und Kopungsklint auf Gotland auffand.

Den Steinbruch an der Strasse zwischen Rootsiküll und Attel, am Flusse, mit *Trochus helicites*, *Eurypterus* und Fischresten, besuchte ich wieder. Das nahe gelegene Bauergesinde heisst nicht Lello, wie ich früher irrthümlich angegeben, sondern Wessiko-Maddis. In den Mergelschichten zwischen den Kalkplatten fand ich Exemplare des auf Gotland so häufigen *Aulacodus* Pand.

Auf dem Festlande besuchte ich nochmals den Steinbruch von Kattentack und sammelte besonders Korallen, unter denen ein schöner *Coenites*, der auch auf Keinast vorkommt, hervorzuheben ist.

Bei Laitz, etwa 35 Werst von Reval, das ich früher (s. S. 123 meiner „Untersuchungen“) der Wesenberger Zone

Veranlassung eine Scheidung der Llandovery-Gruppe in eine untere und eine obere eintreten zu lassen, von denen die erstere dem untern, die zweite dem obern silurischen System zuzuzählen wäre. Die tiefsten Glieder der ganzen Formation erhalten Vergleichungspunkte durch die nun auch in England entdeckte *Dictyonema* unsres Alaunschiefers, in deren Gesellschaft bei uns *Didymograpsus didymus* His. vorzukommen scheint, den ich früher (s. Untersuchungen etc. S. 223) für *Cladograpsus serratulus* Hall zu halten geneigt war; die Abbildung der Fossilien aus den englischen stiper-stones in der Siluria bewegt mich zu meiner jetzigen Ansicht. Es stellt sich immer mehr heraus, dass wir in unsern Unguliten und den tiefer vorkommenden Resten die ältesten bekannten Repräsentanten der Thierwelt besitzen, da unser Alaunschiefer mit den protozoischen Bildungen andrer Länder zu vergleichen ist.

Auf einer kurzen Exkursion vor meiner Abreise nach Gotland, im vorigen Sommer, fand ich auf der Insel Keinast, die den untern öselschen Schichten angehört, deutliche Exemplare des *Pentamerus estonus* Eichw., ein Fund, durch den die Schichten 6 und 7 meiner Karte einander noch mehr genähert werden; nichtsdestoweniger sind sie auseinanderzuhalten, da einestheils Pentameren nur in den untersten Schichten der Zone 7 gefunden sind, deren obere Glieder, wie Orrisaar, noch manche eigenthümliche Formen zeigen, anderntheils die Auflagerung der mit Moon identischen Gesteine von Kirrefer auf die pentamerenreichen Mergel von Rude und Kattentack aus der Configuration des Landes leicht erschlossen werden kann. Ausserdem charakterisirt auf der Insel Carlsö, bei Gotland, der *Pentamerus estonus* das tiefste Niveau, während die mittlern Schichten, die auch dieser Insel

Nachträge und Berichtigungen

zu den

Untersuchungen über die Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel.

Von Mag. Fr. Schmidt.

Im Begriff stehend eine längere Reise in das Amurland im Auftrage der kaiserlich russischen geographischen Gesellschaft zu unternehmen, kann ich von der mir lieb gewordenen Bearbeitung unsrer heimischen silurischen Schichten nicht scheiden, ohne einige Berichtigungen und Ergänzungen, die ich neuerdings zu geben im Stande bin, als schuldigen Nachtrag jener Arbeit nachzusenden.

Nachträge zum geognostischen Theil.

Zu meiner grossen Freude, wurde mir noch vor meiner Abreise die Gelegenheit geboten, von der eben vollendeten zweiten Auflage der „Siluria" von R. J. Murchison, London 1859, Kenntniss nehmen zu können. Die Veränderungen, die der berühmte Verfasser neuerdings mit seiner Schichteneintheilung vorgenommen hat, lassen dieselbe in vollkommener Harmonie mit der von mir für Ehstland angenommenen Gliederung erscheinen; nur finde ich für unsre Gegenden keine

Nachträge und Berichtigungen

zu den

Untersuchungen über die silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel.

Von

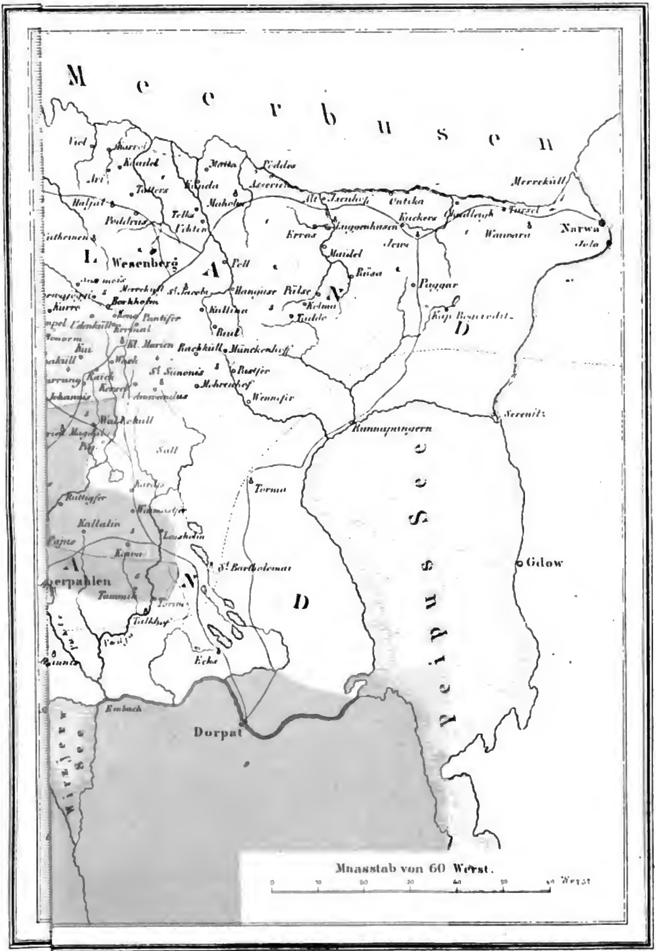
Mag. Fr. Schmidt.

Aus dem Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, *zweiter* Serie, Bd. I. (p. 403—412) besonders abgedruckt.

DORPAT, 1859.

Druck von Heinrich Laakmann.

E. Raymond.



Gez. v

Lith. Anst. von C. Kaebke Berlin

Erläuterungen zur Charte.

Die vom Diluvium verdeckten Gegenden sind weiss gelassen; der wahrscheinliche Verlauf silurischer Schichten unter dem Diluvium ist durch punktirte Linien angedeutet.

Untersilurische Formation.

Die tiefsten Schichten, blauer Thon, Ungulitensandstein, Grünerde, Thonschiefer, Chloritkalk, sind, als nur in ihren Durchschnitten an der Nordküste aufgeschlossen, auf der Charte nicht angegeben.

Zone 1.

1. Vaginatenkalk.
1, a. Brandschiefer.
1, b. Jewe'sche Schicht.

Zone 2.

2. Wesenberg'sche Schicht.
2, a. Lyckholm'sche Schicht.

Zone 3.

3. Borkholm'sche Schicht.

Obersilurische Formation.

Zone 4, 5, 6. Gruppe der glatten Pentameren.

4. *Borealis*-Bank und Jörden'sche Schicht.
5. Zwischenzone.
6. Zone des vorherrschenden *Pentamerus ehstonus*.

Zone 7. Untere Oesel'sche Gruppe.

Zone 8. Obere Oesel'sche Gruppe.

Devonische Formation.

Zone 9.

Berichtigungen zur Charte.

Zone 3.

Auf Dagden muss die Umgebung von Pühhalep und Grossenhof mit 4 statt 3 bezeichnet werden; ebenso die Spitze westlich von Hapsal und die Umgebung von Pastfer, südlich von Wesenberg.

Zone 7.

Der Streifen in der Mitte von Oesel, auf dem Magnushof, Sall und Neu-Löwel liegen, muss mit 8 bezeichnet werden.

S. 142 Z. 12 v. oben, lies: Mustlanömme statt Mustlanümme.
„ 149 „ 15 v. oben, lies: Pall statt Poll.
„ 150 „ 10 v. oben, lies: *Ptilodictya tesselata* statt *P. gothlandica*.
„ 167 „ 1 v. unten, lies: Bursvik statt Bursrik.
„ 170 „ 12 v. oben, lies: Hautzell statt Hantzell.
„ 189 „ 9 v. oben ist nach Portl. das Komma zu streichen, ebenso Zeile 9 v. unten nach Salt.
„ 190 „ 4 v. unten, lies: p. 620. (1). Reval, statt p. 622, t. 3, fig. 3, 4, 5. (2). Wesenberg.
„ 194 „ 15 v. unten, lies: Limmat statt Lümmanda.
„ 224 „ 4 v. unten, kommt vor den Artennamen *flabelliformis*, der Gattungsname *Dictyonema* zu stehn.
„ 225 „ 3 v. oben, lies: *Dictyonema* statt *Ayonema*.
„ 228 zwischen *Labechia conferta* und *Catenipora* ist einzufügen: *Constellaria antheloidea* Edw. Haime Pol. palaeoz. p. 279, t. 20, fig. 7?. (2, b). Lyckholm (Sammlung von Dr. Schrenk und Baron Ungern zu Birkas). Unsre Form zeigt grössere und weniger dichte Sternhügel.
„ 232 ist über *Stromatopora* ein Strich zu machen, da die folgenden Arten zweifelhafter Stellung sind.
„ 234 zum Schluss der systematischen Aufzählung: Fossile Pflanzen führe ich nicht auf, obgleich wir eine Menge fossiler Algenreste besitzen, weil eine einigermaassen sichere Bestimmung derselben mir bisher nicht möglich gewesen.

Alphabetisches Register

der im II. und III. Abschnitt erwähnten Lokalitäten.

Zur ober- und untersilurischen Grenze.

Untersilurische Grenzpunkte von O nach W.

Münckenhof, Ruil, Arroküll unter Kullina, Weädla und Kaddila zwischen Merreküll und Pantifer, Borkholm, Errinal-Krug, Jerwajöggi, Nömmküll, Kurro, Sonurm, Affel, Noistfer, Ida-urked bei Kuimetz, Herküll, Pirk, Selli, Röa, Runnafer, Taibel, Rannaküll bei Hapsal, Hapsal, Palloküll.

Obersilurische Grenzpunkte von O nach W.

Pastfer, Rachküll, Lebbafer, Raeküll, Weädla, Kono, Errinal, Udenküll, Tamsal, Koik, Heidemetz, Rawaküll, Orgmetz, Kaulep, Seidel, Pikkasild, Kuimetz, Attel, Jörden, Herküll, Haggud, Poll, Kikkita-Krug bei Waddemois, Limmat, Soinitz, Kirrimäggi, Wenden, Weissenfeld, Pullapä, Kallasto, Pühhalep.

Berichtigungen und Zusätze.

Arch.-Seite
S. 2 Z. 13 v. oben, lies: Verneuil statt Vernemil.
„ 49 „ 6 v. oben, lies: Paesküll statt Paenküll.
„ 66 „ 7 v. unten, lies: südöstlich statt südwestlich.
„ 105 „ 2 v. unten, lies: *Euomphalus* statt *Euomohalus*.
„ 108 „ 10 v. unten, lies: *Diplophyllum* statt *Diplpohyllum*.
„ 110 „ 1 v. oben, lies: *Heliolites* statt *Heliolitss*.
„ 114 „ 12 v. unten, lies: *Discina* statt *Disoina*.
„ 116 „ 6 v. unten, lies: *brachynotos* statt *brachinotha*.
„ 117 „ 11 v. oben, lies: *Retepora tenella* statt *Retepora reticulata*.
„ 117 „ 7 v. unten, lies: *Phacops* statt *Phacop*.
„ 118 ist nach Zeile 14 von oben einzuschalten: Etwa zwanzig Werst östlich von St. Johannis traf ich angeführtes Gestein der nämlichen Schicht (1, b) bei dem an der sogenannten Piep'schen Strasse liegenden Raudja-Kruge, 47 Werst von Reval. Das Gestein soll in der Nähe anstehn und besteht aus einem gelblichen, mergeligen Kalk. Von den daselbst von mir gefundenen Petrefakten habe ich nur noch *Cyclocrinites Spasskii*, der sehr häufig war, in Händen; ausserdem kommen noch *Orthoceren* und *Orthis*-Arten vor.

Zu **Heliolites** *inordinata* Sil. syst. (s. oben S. 226): p. 253, t. 57, fig. 7.

Zu **Propora** *tubeculata* Sil. syst. (s. oben S. 226): p. 255, t. 59, fig. 3.

Zu **Calamopora** *cristata* Edw. Haime (s. oben S. 227): *Favosites cristata* p. 260, t. 61, fig. 2, 3.

Zu **Alveolites** *repens* Fougt (s. oben S. 227): p. 263, t. 62, fig. 1.

Zu **Monticulipora** *Fletcheri* Edw. Haime (s. oben S. 228): p. 267, t. 62, fig. 3.

Zu **Labechia** *conferta* Sil. syst. (s. oben S. 228): p. 26, t. 62, fig. 6.

Zu **Omphyma** *Murchisoni* Edw. Haime (s. oben S. 231): p. 289, t. 61, fig. 3.

Zu **Cyathophyllum** *caespitosum* Sil. syst. (s. oben S. 231) muss ich bemerken, dass ich meiner Sache nicht gewiss bin, ob das von mir für *C. caespitosum* Sil. syst. gehaltene Stück wirklich dahin gehört und ob *C. caespitosum* Sil. syst. und *C. articulatum* Edw. Haime Pal. soc. t. 67, fig. 1 identisch sind. Unsre Form schliesst sich am nächsten dem untersilurischen *Diplophyllum fasciculus* durch die in bestimmten Absätzen aneinander gewachsenen Kelche an.

Zu **Strombodes** *diffluens* Edw. Haime (s. oben S. 232 : p. 293, t. 71, fig. 1.

Zu **Syringophyllum** *organum* L. (s. oben S. 232). Die im vorliegenden Werke p. 295, t. 71, fig. 3 abgebildete und beschriebene obersilurische Form unterscheidet sich von unsrer untersilurischen durch mehr genäherte Zellen, die bei unsrer Form fast immer um mehr als ihren Durchmesser von einander abstehn. Die äussern Strahlen der Zellen sind breiter, die Furchen zwischen denselben schmäler; sie scheinen sich nicht mit einander zu verbinden.

Cystiphyllum *cylindricum* Sil. syst. t. 16, b, fig. 3; Edw. Haime in Palaeontogr. soc. 1854 p. 297, t. 72, fig. 2. (7). Johannis, vielleicht auch (8) Kattri-Pank.

Schliesslich muss ich bemerken, dass unsre Korallen, ihrer grossen Formenmannigfaltigkeit wegen, vor andern Klassen einer vollständigen monographischen Bearbeitung bedürfen, die namentlich in der Gruppe der Cyathophylliden und in den untersilurischen Formen viel Neues zu liefern verspricht.

Es sind im Ganzen wenig neue Arten in diesem Werke beschrieben, die nicht schon in dem frühern Werke derselben Verfasser oder in M'Coy's „Palaeozoic fossils" enthalten wären. Von untersilurischen Formen scheinen die Verfasser wenig zur Benutzung gehabt zu haben, während gerade in diesem Gebiet das Werk von M'Coy verhältnissmässig reich ist. Ich muss hier bemerken, dass die Verfasser M'Coy Unrecht thun, wenn sie, p. 250, glauben, seine ***Palaepora favosa*** l. c. p. 15, t. 1. C, fig. 3, sei keine wohlbegründete Art, während sie doch an den von mir für uns angeführten Fundorten (S. oben S. 226) ganz genau so vorkommt, wie M'Coy sie abbildet und beschreibt.

Ein andrer Punkt, in welchem ich M'Coy gegen Milne-Edwards und Haime, p. 298, in Schutz nehmen muss, ist seine ***Fistulipora decipiens*** Pal. foss. p. 11, t. 1. C, fig. 1, die ich als ***Astraea porosa*** His. (s. oben S. 226) angeführt habe. Nach genauerer Untersuchung, muss ich sie für ***Fistulipora decipiens*** halten und zu den angeführten Fundorten noch Padel (8) (in Dr. Schrenk's Sammlung) hinzufügen. Der Bau gleicht allerdings ganz den ***Heliolites***-Arten, bis auf das völlige Fehlen von Sternlamellen. Ob wir ***Heliolites Murchisoni*** Edw. Haime l. c. p. 250, t. 57, fig. 6, die der ***Fistulipora decipiens*** sehr ähnelt, haben, ist mir noch zweifelhaft.

Als unsern Formen ganz entsprechende Abbildungen und Beschreibungen in dem Werke von Milne-Edwards und Haime kann ich anführen:

Zu ***Heliolites*** *pyriformis* Sil. syst. (s. oben S. 225): ***Heliolites interstincta*** p. 249, t. 57, fig. 5.

Ich hatte den erstern Namen vorgezogen, weil mir in dem frühern Werke von Edw. und Haime der Formenkreis der ***H. interstincta*** zu gross angenommen erschien.

Schichten und die Mittheilung der von ihnen gemachten Sammlungen; sowie endlich unsern bewährten Paläontologen und Geognosten Dr. Christian v. Pander in St. Petersburg und Graf A. Keyserling zu Raiküll für ihre vielfache Unterstützung mit Rath und That, mündlich und schriftlich, die wesentlich zur Förderung meiner Arbeit beigetragen hat.

Zum Schluss sei es mir eine angenehme Pflicht, allen Predigern und Gutsbesitzern des von mir durchwanderten Landstrichs meinen innigsten Dank zu sagen für vielfach ertheilte Belehrung und ihre mir bewiesene Gastfreundschaft, die mir meine Wanderungen zu einem wahren Genuss gemacht hat, an den ich stets gern zurückdenken werde.

Nachtrag.

Durch die Güte des Herrn Akademikers H. Abich und die freundliche Vermittelung des Hrn. Akademikers A. v. Middendorff, denen ich hiermit für die mir erzeigte Gefälligkeit herzlich danke, erhielt ich nach Abschluss meiner Arbeit den Jahrgang 1854 der Acta der „Palaeontographical society“ zur Benutzung. Im Folgenden theile ich die Zusätze und Bemerkungen mit, zu denen mir die in dem genannten Jahrgange enthaltene Monographie der brittischen silurischen Korallen von Milne-Edwards und Haime, S. 245—299, mit Tab. 57—72, Veranlassung gegeben hat.

nauere Parallelisirung wird möglich sein, als mir wenigstens jetzt, da ich fast nur auf die Geologie des New-York-Systems Bezug nehmen konnte, möglich geworden ist. Aehnlich wie zu Böhmen, stehen unsre Schichten bis jetzt zu denen des Ural und Altai. Dagegen scheint eine genaue Uebereinstimmung einzelner Glieder derselben mit den durch Graf Keyserling untersuchten Schichten an der Waschkina, in der Nähe des Eismeers, und mit den Bildungen am obern Dnestr in Podolien stattzufinden.

Es bleibt mir jetzt nur noch übrig allen denen, die mir in Ausführung meiner Arbeit förderlich und behülflich gewesen sind, meinen herzlichsten Dank zu sagen: meinem verehrten Lehrer Dr. A. v. Schrenk für die von ihm ausgehende erste Anregung zur Arbeit und die auf seinen Vorschlag hin mir von unsrer Naturforscher-Gesellschaft bewilligten Geldmittel zu meinen Wanderungen, so wie für seine mit grösster Liberalität mir zur Benutzung eröffneten Sammlungen; Hrn. Prof. C. Grewingk für die gefälligst gestattete Benutzung der einschlagenden Sammlungen unsrer Universität und für vielfache Unterstützung durch Bücher; Hrn. Magister Gustav Lindström zu Wisby, für eine reiche Sendung gottländischer Petrefakten und einiger mir bisher fehlender Werke über schwedische silurische Schichten; Hrn. Baron Rudolph Ungern-Sternberg zu Birkas, Hrn. Schulinspector Russwurm zu Hapsal und Hrn. Schulinspector Nocks zu Wesenberg, für die mir bereitwilligst gestattete Benutzung ihrer interessanten und reichhaltigen Sammlungen; meinen Freunden und Reisegefährten Cand. A. v. Harder, Cand. E. v. Wahl, Mag. N. v. Seidlitz, Mag. A. Goebel, Stud. A. Czekanowski, J. Nieszkowski, F. v. Rosen, P. Glehn und A. v. Sass, für ihre freundliche Beihülfe in der Erforschung unsrer silurischen

Ueber die Insel Gottland, wo, nach den von ihr bekannt gewordenen Petrefakten, die grösste Uebereinstimmung mit unsrer obersilurischen Schichtenfolge zu erwarten ist, sind die Ansichten getheilt. Murchison sieht auf ihrem Boden die ganze obersilurische Schichtenfolge in von Nord nach Süd aufeinanderfolgenden Lagern vertreten, eine Annahme die ganz mit der von mir für Oesel angenommenen Eintheilung übereinstimmt. Die einheimischen schwedischen Geologen dagegen halten, nach Hisinger's Vorgange, ganz Gottland einer Bildungsepoche angehörig, die etwa der Wenlock-Formation Englands entspräche.

Wenn ich auf das gegenwärtig wohl am besten untersuchte silurische Terrain Böhmens so wenig Rücksicht genommen habe, so liegt der Grund hiervon darin, dass ich eine speciellere Vergleichung durchzuführen nicht gewagt habe, wegen der geringen paläontologischen Vergleichungsmittel, die wir für uns und Böhmen besitzen. Wäre mir Barrande's Vergleichung der böhmischen und schwedischen Schichtenfolge zur Hand, so wäre diese Schwierigkeit gehoben; so aber sehe ich, dass wir keine Trilobitenspecies mit Böhmen gemein haben und wage daher auch in andern Klassen eine völlige Idendität derjenigen Species nicht anzunehmen, die etwa mit gleichen Namen für Böhmen und respective für uns angeführt werden; es scheinen mir nur entsprechende Formen zu sein, eben so wie manche Trilobiten. Allerdings wäre auch mit solchen entsprechenden und sich vertretenden Formen eine Parallelisirung möglich; aber ich getraue mir für jetzt nicht eine solche durchzuführen und begnüge mich daher mit der Vergleichung unsrer Schichten mit denen von Scandinavien und Grossbritannien, wo sie sich auf wirklich identische Species stützen kann. Mit Amerika glaube ich, dass in Zukunft eine ge-

derten, so habe ich damit eben nur die Ansichten mitgetheilt, die sich mir in Folge der einfachen Beobachtung aufgedrängt haben, und will ich damit unsre chemischen Geognosten zur weitern Untersuchung dieser Frage, zu deren Lösung sich bei uns ein reiches Material bietet, aufgefordert haben.

Wenn nun, trotzdem dass die Arbeit vorzugsweise den paläontologischen Standpunkt einnehmen will, der deskriptiv paläontologische Theil in so dürftiger Form erscheint, so habe ich den Grund davon schon in der Vorbemerkung zu diesem Theil angegeben, und hoffe ich, dass dieser Mangel bald wegfallen wird.

Beim Bestimmen meiner Petrefakten, bin ich häufig auf engere vertikale Grenzen für viele von ihnen gekommen, als man sonst anzunehmen geneigt ist; sei es nun, dass wirklich eine und dieselbe Species in andern Gegenden eine grössere vertikale Verbreitung habe als bei uns, sei es, dass bei uns durch den ausgesprochenen Zonencharakter unsrer Schichten das Alter jedes Fundorts leichter bestimmt und dadurch die unterscheidenden Charaktere der Arten leichter controlirt werden konnten. Ich beziehe mich, wie ich schon früher gethan habe, auf das Beispiel Quenstedt's, der im Jura, bei ähnlicher Betrachtungsweise, auf ähnliche Resultate gekommen ist. Ich glaube, dass die meisten Arten, die jetzt noch mit ausgedehnter vertikaler Verbreitung figuriren, sich in Zukunft in mehrere wohl charakterisirte Species auflösen werden, deren jede ihren bestimmten Horizont inne hat.

Die Parallelisirung unsrer Schichten mit denen andrer silurischen Terrains hat nicht so eingehend werden können, als wol zu wünschen gewesen wäre. Nur mit der untersilurischen Formation von Schweden und der obersilurischen von England ist eine genauere Vergleichung möglich gewesen.

***Tentaculites** annulatus* Sil. syst. p. 643, t. 19, fig. 16; M'Coy Pal. foss. p. 63. Mit scharfgekielten, hohen Querringen und deutlichen dichtstehenden Längsstreifen. (2). Wesenberg. (2, a). Worms.

— *ornatus* Sil. syst. p. 628, t. 12, fig. 25. Sehr allmählig erweitert. Deutliche Längsstreifen, die mit den feinen Querstreifen ein Netzwerk bilden. (7). Johannis.

— *inaequalis* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, IV, p. 580. *T. annulatus* Quenst. Petref. t. 35, fig. 29. Wird über 1 Zoll lang und bleibt dabei ganz cylindrisch; nicht über ½ Linie dick. (8). Ohhesaare-Pank, Nessoma bei Sandel, Ilpel (nach Eichwald).

Nachwort.

In Ermangelung eines Vorworts, halte ich es für nicht am unrechten Orte, am Schluss der Arbeit, noch einige Bemerkungen über den Standpunkt folgen zu lassen, den ich bei Ausführung derselben eingenommen habe.

Auf die richtige Bestimmung der Petrefakten und die richtige Erkenntniss und Begrenzung der Zonen, in welche unsre silurische Formation abgegliedert erscheint, ist der Schwerpunkt meiner Bemühungen gefallen. Die oryktognostische und chemisch-geologische Untersuchung der Gesteine ist mehr in den Hintergrund getreten. Wo ich es konnte, habe ich in dem erwähnten Gebiet auf frühere Arbeiten, namentlich auf Dr. Schrenk's „Uebersicht u. s. w." verwiesen, welcher Schrift, in Bezug auf Schilderung der Gesteine, ich unbedingt den Vorzug vor der meinigen einräume. Wenn ich nun dennoch, namentlich in Bezug auf das Verhältniss von Kalk zu Dolomit, Bemerkungen und Ansichten fallen lasse, die eigentlich eine eingehendere Betrachtung von chemischer Seite erfor-

Zellen bedeckt. Charakteristisch für die Zone (1, b), in der sie fast überall vorkommt: Jewe, Kuckers, Errides, Sommerhusen, Itfer, Püddrus, Altenhof, Johannis in Harrien.

Andre *Receptaculites*-Formen, die ich nicht genauer charakterisiren kann, kommen vor in (3) bei Herküll und in (6) bei Fennern (*R. infundibulum* Schrenk).

***Cyclocrinites** Spasskii* Eichw. Sil. Schicht. p. 192; Urw. II, p. 48, t. 1, fig. 8. *Calamopora patellaria* Kut. Verh. der Mineral. Ges. 1845, p. 128, t. 8, fig. 1, ist dieselbe Art, mit einem Ueberzuge von *Monticulipora petropolitana*. Der Stock erscheint nicht immer kugelig, zuweilen auch in gewölbten Ausbreitungen, die im vertikalen Durchschnitt oft 2 alternirende Zellenreihen über einander zeigen. Die letztern Stücke stimmen gut überein mit *Nidulites favus* Salt. in Quart. Journ. Geol. Soc. VII, p. 174, t. 9, fig. 16, 17. Die untere oder innere Seite dieser Koralle hat Eichwald (Sil. Schicht. p. 204) als *Mastopora concava* beschrieben. (1, a). Spitham, Addinal. (1, b). Jewe, Kuckers, Errides, Sommerhusen, Raudja-Krug. (2). Wesenberg, Munnalas, Jelgimeggi, Kegel. (2, a). Kurküll, Pachel.

Hier füge ich noch die beiden zusammengehörigen Gattungen *Cornulites* und *Tentaculites* an, von denen der *Cornulites*, nach Graf Keyserling's Untersuchung in Bull. geol. 1853 (November) und nach der Abbildung in Sil. syst. t. 26, fig. 9, 9, a, durch seine blasige Struktur sich eng an die Cyathophyllen anschliesst.

***Cornulites** serpularius* Schloth. Petrefkd. p. 378, t. 29, fig. 7; Sil. syst. p. 627, t. 26, fig. 5, 5, a. (7). Johannis.

— *vagans* Schrenk Uebers. p. 74. *C. serpularius* Sil. syst. t. 26, fig. 6—9. *C. flexuosus* Hall II, p. 98, t. 28, fig. 12. (7). Schildau, Johannis, Orrisaar, Ninnase-Pank.

***Tentaculites** annulatus* Schl. Petref. t. 28, fig. 8, b; His. l. c. p. 113, t. 35, fig. 1. Kegelförmig, erweitert sich schnell; die Mündung wird 2 Linien breit, bei einer Länge der Schaale von 1½ Zoll. Deutliche feine Ringe zwischen den gröbern; schwache Längsstreifen. (8). Ohhesaare-Pank (häufig), Uddafer?.

Acervularia *luxurians* Eichw. zool. sp. I, t. 11, fig. 5; Edw. Haime l. c. p. 415. *Caryophyllia truncata* His. l. c. t. 28, fig. 14. *Astraea ananas* His. l. c. t. 28, fig. 1. (8). Kaugatoma-Pank.

Ptychophyllum *patellatum* Schl., Edw. Haime p. 407. *Strombodes plicatum* Sil. syst. t. 16 bis, fig. 4. (7). Koggowasär, Orrisaar.

Strombodes *diffluens* Edw. Haime l. c. p. 431. *Acervularia baltica* Sil. syst. t. 16, fig. 8. (6). Ruhde.

Syringophyllum *organum* (L.) Edw. Haime l. c. p. 450. *Sarcinula organum* His. l. c. t. 28, fig. 8; M'Coy Pal. foss. p. 37. Bei uns nur untersilurisch. (2, a). Pirk, Saaremois, Kapper bei Kerwel, Worms, Palloküla-Krug. (3). Ruil, Borkholm, Runnafer, Nyby.

Stromatopora *striatella* D'Orb. *S. concentrica* Sil. syst. t. 15, fig. 31; Hall II, p. 136, t. 37, fig. 1. Die Abbildung von Hall entspricht unsrer Form genau in Vertheilung und Form der Löcher in den Lamellen. Es kommen im Verticaldurchschnitt 3—4 Lamellen auf eine Linie. (5). Pajus, Pühhat. (6). Ruhde. (7). Johannis. In (8) kommt eine ähnliche Form sehr häufig vor, die einen complicirteren Bau zu haben scheint.

— *mammillata* n. sp. Flacher als die vorige, mit dichter liegenden Lamellen, von denen 6—8 auf eine Linie kommen. Die Oberfläche der Lamellen mit unregelmässigen warzenförmigen Erhebungen bedeckt; die Poren kleiner und dichter als bei der vorigen Art, verschmelzen oft zu zwei und drei unter einander. (3). Borkholm. (4). In der Borealis-Bank von Errinal und Udenküll.

Receptaculites *orbis* Eichw. Sil. Schicht. p. 203; Bull. de Mosc. 1855, IV, p. 464. Ich habe ein tellerförmiges Exemplar von Reval gesehn, das 6 Zoll im Durchmesser zeigte. (1). Türsel, Reval, Baltischport, Odensholm.

— ? *Eichwaldi* n. sp. *Ischadites Königi* Eichw. Bull. de Mosc. 1855, IV, p. 464 (nicht Lonsdale). Ein birnförmiger Polypenstock; das schmale Ende geht in einen kurzen Stiel aus, das breite Ende ist etwas eingedrückt. Der ganze Stock ist etwa 1½ Zoll lang und an der Basis ¾ Zoll breit; die Oberfläche ist von undeutlichen rhombenförmigen

liche Septalfurche wahrnehmen konnte. (3). Borkholm, Affel, Siuge, Habbat, Geschiebe von Weädla und Dorpat.

***Cyathophyllum** articulatum* His. l. c. t. 29, fig. 2; Edw. Haime l. c. p. 377. (8). Kattri-Pank, Lode, Kaugatoma-Pank.

— *caespitosum* Sil. syst. t. 16, fig. 10, ist verschieden: die Einschnürungen sind seltener, der ganze Stock massiger, die einzelnen Zellen grösser und dicker. (4). Kallasto. (5). Pühhat.

— *truncatum* Edw. Haime l. c. p. 379. *Caryophyllia explanata* His. l. c. t. 28, fig. 13. (8). Kattri-Pank, Kaugatoma-Pank.

— ? *Loveni* Edw. Haime l. c. p. 364. *C. flexuosum* His. l. c. t. 29, fig. 3. (4). Kallasto.

Diplophyllum (Hall) *fasciculus* Kut. zweit. Beitr. etc. p. 41, t. 8, fig. 6; t. 9, fig. 4 (nach einem Geschiebe bei Dorpat aufgestellt). Die einzelnen schlanken Aeste hängen unter einander durch Fortsätze zusammen, wie bei *Eridophyllum* Edw. Haime; der innere Bau ist aber ein anderer und schliesst sich eng an den von *Diplophyllum* Hall an. (2, a). Neuenhof bei Hapsal, Pallokülla-Krug. (3). Borkholm, Ruil, zwischen Jacobi und Merreküll, Weädla, Karjakörtz, Nömmküll, Herküll, Noistfer, Taibel.

***Streptelasma** corniculum* Hall I, p. 69, t. 25, fig. 1; Edw. Haime l. c. p. 398, t. 7, fig. 4, a. b. (1, a). Spitham?. (2). Wesenberg?. In (2, a) überall.

— *elongatum* Phil. Pal. foss. t. 2, fig. 6, b; Portl. l. c. t. 24, fig. 9; Sil. syst. t. 16 bis, fig. 6; M'Coy Pal. foss. p. 40. (3). Borkholm, Kurro.

— *calicula* Hall II, p. 111, t. 32, fig. 1?. (7). Johannis (sehr häufig), Schildau, Keinast.

— *binum* Sil. syst. t. 16 bis, fig. 5. (4). St. Annen, Jörden, Herküll, Grossenhof. (5). Laisholm, Herianorm. (6). Talkhof, Oberpahlen.

***Omphyma** Murchisoni* Edw. Haime l. c. p. 402. *Cysthiphyllum siluriense* Sil. syst. t. 16 bis, fig. 2. (8). Uddafer, Kaugatoma-Pank.

— *subturbinatum* Edw. Haime l. c. p. 401. *Turbinolia turbinata* His. t. 28, fig. 7. (8). Kaugatoma-Pank.

Zoantharia tubulosa.

***Aulopora** silurica* n. sp. Kleine, wenig verästelte Röhrchen mit gestreckten, trichterförmigen Zellen, die äusserlich quergefurcht und von Zeit zu Zeit eingeschnürt sind. Nicht über ½ Zoll lang. (4). Jörden, Herküll, Grossenhof auf Dago. (6). Oberpahlen, Addafer.

Zoantharia rugosa.

***Stauria** astreaeformis* Edw. Haime l. c. p. 316, t. 1, fig. 1, a—d. *Columnaria sulcata* Lonsd., M. V. K. 1, t. A, fig. 1. An der Grenze von (3) zu (4) bei Affel und Ida-urked. (4). Dago, Linden.

Die jüngern Zweige, die zu drei aus der Mündung der ältern entspringen, werden langgestreckt cylindrisch, brechen leicht ab und liegen dann massenhaft im Gestein umher. Oft ist der äussere Theil dieser Röhren umkrystallisirt und man bemerkt nur im Innern einen vierstrahligen Kern, der oft auch als Steinkern isolirt erscheint; an einem Exemplar von Ida-urked glaube ich den Zusammenhang dieser Röhren, die sonst, auch ihrer innern Struktur nach, für Bruchstücke von Syringoporen gelten könnten, mit *Stauria astreaeformis* erkannt zu haben. Die feinen Röhren fehlen an den obersilurischen Exemplaren von Dago und Linden, die ich übrigens nicht selbst gesammelt habe.

***Zaphrentis** bilateralis* Hall II, p. 41, t. 17, fig. 3. (4). Herküll. (5). Laisholm, Keinis.

— *denticulata* Goldf. I, p. 46, t. 13, fig. 11; Edw. Haime l. c. p. 335 ?. (6). Nudi.

***Clisiophyllum?** buceros* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, I, p. 108 ?. Die Art, die ich mit einem Zweifel hierher ziehe, ist ausgezeichnet: gross, einem Stierhorn nicht unähnlich, bis 8 Zoll lang und an der Mündung 2 Zoll breit; sie hat eine dicke Aussenwand, die aussen grob quergefurcht, dazwischen feiner quergestreift ist; die Sternlamellen, etwa 80 an der Zahl, reichen fast bis zur Mitte und scheinen am Grunde aus einer Vereinigung von zwei Lamellen zu bestehen. Der Längsschnitt zeigt in der Mitte dichtstehende horizontale, etwas concave Wände, an den Seiten aufwärts steigendes, blasiges Zellgewebe. Mir scheint die Art zu *Zaphrentis* zu gehören, obwol ich nur eine sehr undeut-

parallele Lamellen, die in bestimmten Abständen durch Scheidewände verbunden sind, vor uns haben. Einstweilen führe ich an:

Catenipora *labyrinthica* Fisch. Oryctogr. de Moscau. t. 38, fig. 1, 2, ist eine untersilurische Form; ebendahin gehört auch *Siluria* p. 178, Foss. 13, fig. 4. Sehr verbreitet in (2, a) und (3); scheint auch nach (4) hinüber zu gehn.

Eine verwandte Form, die den Namen *labyrinthica* mit noch grösserem Rechte verdient, weil die Kettenglieder wirklich labyrinthisch in einander geschlungen sind, kommt vorzugsweise in (2, a) vor und zeigt sehr breite Zwischenräume zwischen den einzelnen Zellen; diese treten aber an der Aussenwand noch deutlich hervor.

— *parallela* n. sp. Die einzelnen Zellen treten an der Aussenwand gar nicht mehr hervor; der Stock besteht aus einer gewundenen Doppellamelle; die Zellenmündungen erscheinen fast rechteckig. (2, a). Muddis, Pachel. (3). Zwischen St. Jacobi und Merreküll.

— *distans* Eichw. zool. spec. I, t. 2, fig. 10. *C. labyrinthica* His. l. c. t. 26, fig. 10. In (5), (6) und (7) verbreitet. Die Zellen werden oft sehr gross. Sie haben an einer bei Ruhde vorkommenden Form bis 2 Linien Durchmesser.

— *exilis* Eichw. l. c. t. 2, fig. 13. (6). Fennern, Walk, Kattentack. (7). Schildau, Johannis.

Eine ganz analoge untersilurische Form, mit breiteren Zwischenräumen zwischen den Zellen, findet sich in (2, a): Kurro, Pallokülla-Krug.

— *escharoides* His. l. c. t. 26, fig. 9. Häufig von (5) bis (7).

— *approximata* Eichw. l. c. t. 2, fig. 9. (4). Grossenhof auf Dago.

Syringopora *reticulata* His. l. c. p. 95, t. 27, fig. 2. (8). Koggul, Kergel, Uddafer, Kattri-Pank, Kangatoma-Pank, vielleicht dieselbe Art auch bei Orrisaar (7).

— *cancellata* Eichw. Zool. spec. t. 2, fig. 7; Edw. Haime l. c. p. 287, t. 15, fig. 2, a. Geschiebe bei Fennern aus (4) oder (5).

Coenites *nodosus* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 110. (8). Hoheneichen, Katri-Pank, Koggul.

In die Nähe von *Alveolites* scheint die Pander'sche Gattung *Bolboporites* zu gehören, von der ich bei uns anführen kann:

Bolboporites *triangularis* Pand. Beitr. p. 107, t. 2, fig. 2. (1). Türsel.

— *semiglobosa* Pand. l. c. p. 107, t. 2. fig. 1. (1). Ontika.

Zu *Monticulipora* d'Orb. gehören, nach Edw. und Haime's Arbeit über die Englischen silurischen Korallen, die bisherigen silurischen Arten von *Chaetetes;* wir haben von diesen:

Monticulipora *petropolitana* Pand. l. c. p. 105, t. 1, fig. 6, 7, 10, 11; M. V. K. I, t. A, fig. 10; Edw. Haime Pol. palaeoz. p. 263. Ueberall in den Schichten von 1 bis 2, a; scheint in *Heliolites dubia* überzugehn.

— *heterosolen* Keyserl. Petschoral. p. 181, fig. a, b. (1). Reval, Odensholm.

— *Panderi* Edw. Haime l. c. p. 265. *Favosites petropolitana* Pand. l. c. t. 1, fig. 8. (1). Erras, Pühhajöggi.

— *Fletcheri* Edw. Haime l. c. p. 271. *Favosites spongites* Sil. syst. t. 15, b, fig. 9, a, b. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

Trematopora *colliculata* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, I, p. 96, gehört vielleich auch hierher. (2, a). Lyckholm, Pallokülla-Krug.

Labechia *conferta* Lonsd., Edw. Haime; Sil. syst. p. 688, t. 16, fig. 5 (als *Monticularia*). (8). Hoheneichen. Eine verwandte Form auch bei Kehhal (2, a) unweit St. Jacobi, in Wierland.

Catenipora. Die Gattung *Catenipora* Goldf. ist eine der gemeinsten Formen in unsern Schichten; von (2, a) bis (7) ist sie überall anzutreffen. Doch ist es bis jetzt sehr schwierig die Formen derselben nach guten Kennzeichen zu sondern. Meiner Ansicht nach, hat Eichwald in seiner Zoologia specialis zu viele Arten gemacht, während Edwards und Haime zu viel vereint haben. Die untersilurischen Formen scheinen sich von den obersilurischen dadurch zu unterscheiden, dass ihre Kettenglieder durch breitere Zwischenräume mit einander verbunden sind; diese Zwischenräume werden so breit, dass wir bei einer Art (*C. parallela* m.) nur zwei

nämlichen Porenstellung aber grösseren (über 1 Linie im Durchmesser) und regelmässigeren, 6-eckigen Zellen an. (2, a). Pallokülla-Krug, Worms. (3). Geschiebe von Weädla.

Calamopora Forbesi Edw. Haime l. c. p. 238; *C. gothlandica* His. t. 27, fig. 4. (8). Hoheneichen, Kattri-Pank, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

— *Hisingeri* Edw. Haime l. c. p. 240, t. 17, fig. 2, a, b. (8). Wita, Koggul, Lümmada, Kusnem, Kaugatoma-Pank. Bei Kattentack (6) fand sich eine verwandte Form; sie ist flacher, und mit regelmässigeren Zellen versehn; die Zellenstrahlen sind dicker, reichen nicht bis zur Mitte und sind nicht aufwärts gekrümmt wie bei der typischen Art.

— *cristata* Edw. Haime l. c. p. 342. *C. polymorpha* Sil. syst. t. 15. fig. 2; His. l. c. t. 27, fig. 6. (8). Lode, Kaugatoma-Pank.

— *fibrosa* Sil. syst. p. 683, t. 15, b, fig. 6. In typischer Form am Suriko-Pank (7); ausserdem mit feineren Röhren, an denen die Poren nicht wahrzunehmen sind, bei Johannis (7) und häufig in (8): Kielkond, Attel, Kattri-Pank, Ohhesaare-Pank.

Laceripora cribrosa Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 86, nähert sich *C. Hisingeri*. (8). Kattri-Pank (massenhaft), Uddafer, Ladjal, Kusnem, Laose-Mühle, Koggul.

Alveolites Labechii Edw. Haime p. 257. *Favosites Spongites* Sil. syst. t. 15 bis, fig. 8, 8, a, 8, b. (6). Kerro, Somefer bei Arrosaar.

— *Fougti* Edw. Haime l. c. p. 257, t. 17, fig. 5 aff. (8). Kattri-Pank.

— *repens* Fougt, Edw. Haime l. c. p. 258; His. l. c. t. 29, fig. 5. Kasti, Kaugatoma-Pank.

—? *hexagona* n. sp. Der sechsseitige Stock ist 1½ bis 2 Linien breit und theilt sich in zwei Aeste. Auf jeder Seite eine Reihe nach vorn schräge geöffneter Poren, die mit denen der benachbarten Seiten alterniren. Nur Spuren von Sternlamellen; die Zellen halten ⅛ Linie im Durchmesser und sind um ⅔ Linie von einander entfernt. (2, a). Pachel.

***Heliolites** inordinata* Sil. syst. p. 687, t. 16 bis, fig. 12; Edw. Haime l. c. p. 217. Kommt nicht bloss in ästigen, sondern auch in knolligen und halbkugeligen Massen vor, und ist durch die eingesenkten Zellen und die fast bis in die Mitte reichenden spitzen Strahlen derselben leicht zu unterscheiden. (2, a). Muddis, Pachel, Paope, Lyckholm. (3). Borkholm, Kurro, Siuge, Nyby.

— *favosa* M'Coy Pal. foss. p. 15, t. 1. C, fig. 3. (2, a). Saxby, Hohenholm. (3). Borkholm.

— *porosa* His. l. c. t. 28, fig. 2. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Hoheneichen.

Zu dieser Gattung gehört wol noch eine Koralle, die ihrer äussern Form nach ganz der *Monticulipora (Chaetetes) petropolitana* Pand. gleicht, aber nicht eckige, sondern runde Zellen zeigt, welche Spuren von Sternlamellen wahrnehmen lassen. Zwischen den grössern runden Zellen, die höchstens ¼ Linie im Durchmesser erreichen, liegen kleinere eckige Zellen, ganz wie bei den übrigen Helioliten. Ausser den halbkugeligen, kommen auch ästige Formen vor. Die Koralle findet sich fast immer mit *M. petropolitana* zusammen, von (1, a) bis (1, b), am ausgeprägtesten in (2, b). Ich nenne sie vorläufig *Heliolites dubia*.

***Propora** tubulata* Sil. syst. p. 687, t. 16, fig. 3; Edw. et Haime l. c. p. 224. (4)? Kallasto. (7). Johannis, Orrisaar, Mustel-Pank, Suriko-Pank.

— *conferta* Edw. Haime l. c. p. 225. (3). Borkholm, Geschiebe bei Weädla. Eine verwandte Form bei Pachel (2, a); hier liegen die grossen Zellen hart aneinander und nur hin und wieder finden sich zwischen ihnen feine Poren.

***Callopora** elegantula* Hall II, p. 144, t. 40, fig. 1. (8). Ohhesaare-Pank, Kasti.

***Calamopora** gothlandica* Goldf. Petr. Germ. I, t. 26, fig. 3, a und 3, e; Edw., Haime p. 232; *C. basaltica* His. l. c. t. 27, fig. 5. (5). Kawa. (6). Talkhof, Nudi, Walk. (7). Johannis, Orrisaar.

— *aspera* Edw. Haime l. c. p. 234; *Favosites alveolaris* Sil. syst. t. 15 bis fig. 2. (4). Kallasto, Pühhalep, Jörten, Herküll, Maidel in Harrien. (5). Wahhoküll, Kallalin, Keinis. (6). Arrosaar, Röstla.

Hieran schliesst sich eine untersilurische Form mit der

Stücken desselben Gesteins auf Odensholm; in Spuren auch bei Purtz und Pöddis.

***Agonema** gracilis* Hall II, p. 175, t. 40. G, fig. 1. (4). Wenden bei Hapsal (sehr schöne Exemplare in Dr. Schrenk's Sammlung).

— *Lonsdalei* Schrenk. *Gorgonia* sp. Sil. syst. t. 15, fig. 28. Der Vorigen sehr ähnlich und vielleicht mit ihr zu vereinigen; die Querfäden sind mehr genähert uud regelmässiger gestellt, der ganze Zellstock mehr ausgebreitet. (1, b). Jewe, Kuckers. (2, b). Jotma, Koil, Pachel, Orrenhof, Neuenhof bei Hapsal, Paope. (3). Borkholmer Geschiebe bei Dorpat.

Korallen.

Obgleich wir an wohlerhaltenen Korallen reich sind, so kann ich doch die nachfolgende Aufzählung für keine ganz genügende halten, weil mir das neuste Werk über diese Klasse, die Bearbeitung der englischen silurischen Korallen von Milne-Edwards und Haime (in den Acten der Palaeontographical society für 1854), nicht zugänglich gewesen ist und ich es bloss aus der kurzen Anzeige in Bronn's und Leonhard's Jahrbuch 1857, I, kenne. In der Nomenclatur halte ich mich einstweilen grösstentheils an das frühere Werk derselben Verfasser, die „Polypiers des terrains palaeozoiques", 1852.

Zoantharia tabulata.

***Heliolites** pyriformis* Sil. syst. p. 686, t. 16, fig. a, b, c, d. Die Zellöffnungen bis ⅓ Linie gross. (4). Haggut, Herküll, Jörden, Pühhalep. (5). Kawa. (6). Ruhde, Keskfer.

— *megastoma* M'Coy Sil. Foss. of Ireland p. 62, t. 4, fig. 19; Pal. foss. p. 16, t. 1. C, fig. 4; Murch. Siluria p. 178, Foss. 14, fig. 7. (2, a). Pachel, Koil, Pallokülla-Krug, Paope. (3). Borkholm, Kurro, Affel, Siuge, Herküll, Nyby. (4). Klein-Marien in der Borealis-Bank.

auf der äussern Seite geht der Winkel in eine feine Spitze aus.

***Diplograpsus** pristis* His. l. c. p. 114, t. 35, fig. 5 ?. Jeremejew in Verh. der Mineral. Gesellsch. 1855, p. 71, fig. 4. Es ist schwer, trotz der guten Erhaltung unsrer im Kalk gefundenen Exemplare, nach der mangelhaften Beschreibung und Abbildung Hisinger's zu entscheiden, ob wir seine Art haben oder nicht. Was Geinitz als *D. pristis* abbildet, ist nicht unsre Art. Die Jeremejew'sche Abbildung entspricht derselben ziemlich genau; sie stellt die flache Seite mit den Zellenöffnungen dar; die gegenüberliegende Seite ist gewölbt und zeigt die Zellen schräg nach vorn herabgebogen. Von der Abbildung des *D. pristis* bei His. weicht unsre Art durch die im grössten Theil ihres Verlaufs freien Zellen ab. Der Abbruck der flachen Seite des hintern Endes entspricht derselben übrigens genau. Das grösste mir vorliegende Stück ist 1½ Zoll lang, am vordern Ende über 1 Linie breit und etwas weniger hoch. Selten, (1) Reval, Odensholm. (1, b). Itfer.

— *ehstonus* n. sp. Dem vorigen sehr ähnlich. Ebenfalls in Kalkstein und wohlerhalten; die Zellen berühren sich Anfangs und verlaufen spitzwinklich zur Achse nach vorn; in der Mitte ihrer Länge biegen sie sich fast rechtwinklig auf und erscheinen in ihrem obern Theile frei, in Form von Rechtecken zu beiden Seiten vorragend; am hintern Ende jeder Zelle eine vorragende Spitze. Der ganze Stock läuft am hintern Ende in einen einfachen Faden aus. (5). Wahhoküll, Raiküll.

Ein vielfach getheilter Graptolith, einigermaassen ähnlich dem *G. ramosus* Hall I, t. 73, fig. 3, aber noch ästiger, mit Zellenmündungen nach Art des *G. Sedgwickii,* fand sich im Steinbruche von Kongla (1).

An die Graptolithen schliesst sich die Gattung *Dictyonema* Hall II, p. 174, später von Angelin *Phyllograpta* genannt, durch ihren Habitus an, obgleich, so viel ich weiss, die Zellöffnungen noch nicht nachgewiesan sind.

— *flabelliformis* Eichw. Sil. Schicht. p. 207 und Urw. Russl. II, p. 145, t. 1, fig. 6 (als *Gorgonia*). *Impressio plantae monocotyledoneae* His. l. c. t. 38, fig. 9. Im Thonschiefer von Baltischport sehr gemein; ebenso in ausgeworfenen

nach vorn und oben schiefer Oeffnungen (5 auf eine Linie); Unterseite gekörnt gestreift. (1, a). Wannamois. (2). Wesenberg.

Fenestella *antiqua* Sil. syst. p. 678, t. 15, fig. 16. (8). Kaugatoma-Pank.

Vincularia *megastoma* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 87. (4). Herküll. (4). Wahhoküll, Herianorm, Kawa. (6). Talkhof, Röstla.

— *nodulosa* Eichw. l. c. p. 87. (4). Poll, Kallasto. (5). Wahhoküll, Kawa, Herianorm, Laisholm, Linden, Saage. (6). Talkhof, Oberpahlen, Addafer, Nudi. (7). Johannis.

Entobia *antiqua* Portl. Rep. p. 360, t. 21, fig. 5, a. b. *Aulopora arachnoidea* Hall I, p. 76, t. 26, fig. 5. (1). Ontika. (2). Wesenberg.

Coscinium *proavus* Eichw. Urw. II, p. 44, t. 1, fig. 5. (1, a). Wannamois, Padis, Spitham. (2, b). Neuenhof bei Hapsal, Hohenholm. (3). Borkholm, Küttimetz, Habbat, Nyby.

Graptolithen.

Da wir fast lauter Kalkgesteine haben, so kommen diese Thiere selten und in geringer Mannigfaltigkeit bei uns vor; nur der bituminöse Schiefer ist erfüllt von ihren Resten, zeigt sie aber selten in wohlerhaltenem Zustande.

Graptolithus *Sedgwickii* Portl. l. c. p. 318, t. 19, fig. 3, b. Die andern Formen, die M'Coy und Geinitz unter diesem Namen abbilden, entsprechen den unsrigen nicht. Im bituminösen Thonschiefer des Isenhof'schen Baches bei Purtz und bei Baltischport.

Cladograpsus *serratulus* Hall I, p. 274, t. 74, fig. 5. Die Form der Zellen ist genau wie bei unserm *G. Sedgwickii*, mit dem charakteristischen haarförmigen Fortsatze an der Mündung, und jener besteht vielleicht nur aus abgelösten Stücken der vorliegenden Art, mit der er auch zusammen im Thonschiefer von Purtz gefunden wurde. Unsre Art besteht aus zwei in einem stumpfen Winkel sich verbindenden Aesten, die auf der innern Seite des Winkels die Zellen tragen;

Zeichnungen. Die Oberfläche des Stocks beträgt oft bis 6 Quadratzoll. (2, a). Neuenhof bei Hapsal. (3.) Sehr häufig: Borkholm, Errinal, Siuge, Herküll, Noistfer. (4). Herküll (an der Grenze der untersilurischen Formation). Aehnliche Formen, mit dichter gestellten Zellen, finden sich in (1, b) bei Itfer, in (2) bei Wesenberg, in (8) bei Hoheneichen.

***Ptilodictya** scalpellum* Sil. syst. t. 15, fig. 25. Siluria p. 216. (4). Herküll, Pühhalep, Kallasto. (6). Addafer.

— *lanceolata* Goldf. Erscheint in zwei Formen:

a) Lang und schmal. *P. lanceolata* Sil. syst. p. 676, t. 15, fig. 11. (4). Poll. (5). Kawa, Linden.

b) Breit elliptisch; His. l. c. t. 29, fig. 10. Auch in der Vertheilung der Zellen scheinen Unterschiede zu liegen. (8). Kaugatoma-Pank, Leo, Ohhesaare-Pank, Koggul, Sarepä, Kattri-Pank.

— *tesselata* His. l. c. p. 104, t. 29, fig. 11. (5). Saage. (7). Am Fusse des Mustel-Pank.

— *acuta* Hall I, p. 74, t. 26, fig. 3. (1, a). Wannamois, Salla. (1, b). Itfer. (2). Wesenberg.

— *costellata* M'Coy Pal. foss. p. 46, t. 16, fig. 15. (3). Borkholm, Affel.

— *elegantula* Hall I, p. 75, t. 26, fig. 3. (3). Runnafer.

— *explanata* M'Coy Pal. foss. p. 46, t. 1. C, fig. 16? Breit elliptisch, an den Enden zugespitzt, gebogen, sehr fein zellig, die Oberfläche in der Mitte fein quergerunzelt. (1, a). Neuenhof in Harrien. (3). Borkholm, Röa.

Ausserdem, namentlich in (2, a) und (3), noch viele zu dieser Gattung gehörige Formen, die sich an *P. acuta* und *costellata* anschliessen.

***Retepora** tenella* Eichw. Urw. II, p. 47, t. 1, fig. 7. (3). Borkholm, Siuge, Herküll.

***Retepora** furcata* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 89 (als *Gorgonia*). Aehnlich *R. Hisingeri* M'Coy Pal. foss. t. 1. C, fig. 18. (1, a). Wannamois, Salla. (1, b). Itfer.

— *angulata* Hall I, p. 49, t. 19, fig. 3. Ruhde. Ausserdem unbestimmte Formen von Pühhalep (4) und Kawa (5).

***Thamniscus** bifidus* Eichw. Bull. de Mosc. 1855, IV, p. 454. Oberseite stumpf dachförmig gekielt, jederseits drei Reihen

Protocrinites *oviformis* Eichw. Sil. Schicht. p. 185; Volb. l. c. p. 191, t. 10, fig. 8–11. *Echinosphaerites pomum* M. V. K. II, t. 1, fig. 7 a, b, c. (1, b). Jewe, Kuckers (von Eichwald ursprünglich bei Spitham (1, a) gefunden).

Echinosphaerites *aurantium* Gyll., M. V. K. II, t. I, fig. 8, a, b; t. 27, fig. 6, a, b; Volb. l. c. p. 169; t. 9, fig. 4—9, 11—16. (1). Türsel, Chudleigh, Toila, Ontika, Purtz, Erras, Kunda, Kongla, Tischer, Odensholm.

Eine grosse, dieser Species nahestehende, birnförmige Art von 1 bis 2 Zoll Längsdurchmesser, gründet sich bisher auf nur unvollkommen erhaltene Exemplare. (1, a). Maidel, Kochtel. (1, b). Kuckers.

— *aranea* Schl., Volb. l. c. p. 184, t. 9, fig. 2, 3. *E. balticus* Eichw. Zool. spec. 1, t. 3, fig. 12; M. V. K. II, p. 25, t. 1, fig. 9. (1). Erras, Ontika, Reval, Tischer.

Caryocrinus *ornatus* Say., Hall II, p. 216, t. 49, fig. 7, a—z. (7). Keinast, ein unvollständiger Kopf, der wenigstens die Gattung sicher erkennen lässt. (In Dr. Schrenk's Sammlung). Bei St. Johannis auf Oesel finden sich zahlreiche Stielglieder, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören.

Echiniden.

Palaeocidaris *exilis* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, p. 114, t. 2, fig. 14. Im Universitätsmuseum findet sich ein hierher gehöriges Stück aus Talkhof (?), das mit der Eichwald'schen Beschreibung und Abbildung übereinstimmt.

Bryozoen.

Discopora? *rhombifera* n. sp. Die innere Seite des flach trichterförmigen, vielfach ausgebuchteten Stockes trägt Zellen, die einigermaassen an *D. squamata* Sil. syst. t. 15, fig. 23 erinnern; nur stehen sie weiter auseinander; die schrägen Oeffnungen erscheinen als Mündungen von kurzen Röhrchen; die äussere Seite ist concentrisch fein gefurcht und zeigt, senkrecht auf die Furchen, eine Rhombenzeichnung, die den Röhrchen der zellentragenden Seite entspricht. Gewöhnlich ist bloss die zellenlose Seite sichtbar. Am Grunde des Stockes sind die Oeffnungen weniger dicht gestellt und die äussere Seite zeigt daher unregelmässige

steht nur aus 5 Basal- und 5 Parabasalplatten; letzere zeigen an ihrem obern Rande eine Einkerbung, in der die freien gegliederten Arme sitzen. (1). Leetz bei Baltischport (Universitätsmuseum). (1, a). Salla (Baron Ungern zu Birkas Sammlung).

Eine verwandte flachere Form, mit kürzeren Basalien und Parabasalien, findet sich aus Reval, im Universitätsmuseum. Von bestimmbaren Stielen haben wir:

***Crotalocrinus** rugosus* Mill., His. l. c. t. 25, fig. 3. (8). Kaugatoma-Pank, Leo-Pank, Kasti, Ilpel, Koggul, Lode, Töllist. An der Wurzel erweitert sich der Stiel; das Grundglied nimmt eine fast kugelige Form an, ist am Grunde ausgehöhlt und an der Oberfläche von vielen Oeffnungen durchbrochen, die zu Hilfsarmen führen. Es ist dies die *Siphonia praemorsa* His. l. c. p. 94, t. 26, fig. 7, a, b, die auch bei uns hin und wieder isolirt gefunden wird. An einem Exemplar aus Töllist konnte der Zusammenhang mit der Säule des *Crotalocrinus rugosus* erkannt werden.

***Platycrinus?** stellatus* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, I, p. 117. (1, a). Salla, Wannamois.

***Pentacrinus** priscus* Eichw. Sil. Schich. p. 175 (nicht Goldfuss) (1, a). Spitham (besonders häufig), Klein-Sommerhusen, Raudja-Krug.

***Pentacrinus** decorus* Kut. Verhandl. d. Mineral. Ges. 1845, t. 8, fig. 5. (1, a). Erras. (1, b). Kuckers.

B. *Cystideen.*

***Hemicosmites** pyriformis* v. Buch Beiträge p. 32, t. 1, fig. 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, 13; M. V. K. II, p. 31, t. 1, fig. 3, a, b, c. (1). Reval. (1, b). Jewe, Kuckers, Errides, Altenhof. Bei Wassalem (1, b)? und Nyby (3) finden sich häufig Hemicosmitenplatten, die Eichwald als *H. porosus* Sil. Schicht. p. 183 beschreibt. Bei Taibel (3) fand sich ein grosser Hemicosmites von 3 Zoll im Durchmesser, mit sehr dicken, 5—6 eckigen Tafeln, die unversehrte kleine Poren wahrnehmen lassen.

***Sphaeronites** Leuchtenbergii* Volb. Verhandl. der Mineral. Ges. 1845, p. 187, t. 10, fig. 1 — 7; *S. pomum* H. v. Leuchtenb. p. 23, t. 2, fig. 19. (1). Ontika.

ras, (1, b) Uchten. Die grössten Formen, wie in M. V. K. II, t. 1, fig. 10, in (2) bei Wesenberg und (2, a) Muddis, Lechts, Koil, Nyby, Lyckholm, Paope.

***Lingula** longissima* Pand., M. V. K. II, p. 293, t. 1, fig. 1. (1). Türsel, Erras.

— *pusilla* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 94, t. 2, fig. 1. (1, a). Salla, Wannamois, Addinal. (2). Wesenberg.

— *nana* Eichw. l. c. t. 2, fig. 13. (8). Wita und Lello bei Rootziküll.

Ausserdem habe ich noch bei Kerkau (7) und am Ohhesaare-Pank (8), wie auch im Grünsande (Universitätsmuseum), Spuren von Lingulen beobachtet, deren genauere Bestimmung mir nicht möglich gewesen ist.

Anneliden.

***Spirorbis** imbricatus* Schrenk Uebers. p. 75. Sehr ähnlich dem *S. Lewisii* Sil. syst. t. 8, fig. 1. (7). Johannis. (8). Kaugatoma-Pank.

Crinoideen.

A. Actinoideen.

Aus dieser Abtheilung haben wir eine grosse Menge Stielglieder, die in allen Schichten umherliegen und einen grossen Theil derselben ausmachen; sie lassen auf eine grosse Mannigfaltigkeit der Arten, zu denen sie gehören, schliessen. Von Köpfen kann ich nur zwei Arten namhaft machen, die in einigermaassen wohlerhaltenen Exemplaren mir vorgekommen sind.

Cyathocrinus (im Sinne von Römer, Leth. geogn., 3. Aufl., I, p. 233) n. sp. Am ähnlichsten dem *C. tuberculatus* Sil. syst. t. 18, fig. 7, was die Form und Zahl der Basal- wie Parabasalplatten betrifft. Aber die Platten sind glatt, die Arme nicht eingerollt, und es sind 4 Radialplatten statt 2, wie bei *C. tuberculatus*, vorhanden. (6). Tammik bei Talkhof, Oberpahlen.

***Apiocrinus?** dipentas* Herz. v. Leucht. Beschr. foss. Thierreste von Zarskoje-Sjelo p. 8, t. 2, fig. 9, 10. Dieser Kopf, der gewiss nicht *Apiocrinus*, wahrscheinlich einer neuen Gattung angehört, hat einen sehr einfachen Bau. Er be-

Productidae.

***Chonetes** striatella* Dalm. *Leptaena lata* v. Buch, Sil. syst. t. 3, fig. 10, b; t. 5, fig. 13. (8). Ueberall verbreitet; vorzüglich häufig am Kaugatoma-Pank und Ohhesaare-Pank.

Craniadae.

***Crania** antiquissima* Eichw. Urw. II, p. 75, t. 1, fig. 11, 12; M. V. K. II, p. 289, t. 1, fig. 12. (1). Chudleigh, Ari, Kyda, Tischer, Reval. (1, a). Maidel.

— *planissima* Eichw. Sil. Schicht. p. 156. (1). Erras.

Discinidae.

***Discina** Buchii* M. V. K. II, p. 289, t. 19, fig. 2. Aus Nord-Ehstland, im Ungulitensandstein (im Universitätsmuseum).

— (*Metoptoma* Eichw.) *silurica* Eichw. Urw. II, p. 77, t. 2, fig. 1, 2. Die Beschaffenheit der Schaale und der Muskeleindrücke an der Spitze der convexen Schaale stellen die Art hierher. (1). Reval, Jaggowal.

— sp. Eine kleine, noch unvollständig bekannte Art, von 1/3 Zoll Durchmesser, mit stark gewölbter, konischer Ventralklappe, deren Höhe dem Querdurchmesser der Muschel gleichkommt. (3). Errinal, Borkholm, Karjakörtz, Nömmküll.

***Siphonotreta** unguiculata* Eichw., M. V. K. II, p. 268, t. 1, fig. 13. (1). Narwa, Erras, Kusal, Reval, Odensholm. (1, a). Salla. (1, b). Altenhof (in sehr grosser Form).

— *verrucosa* Eichw., M. V. K. II, p. 287, t. 1, fig. 14; Kutorga in Verhandl. der Mineral. Ges. 1847, t. 7, fig. 1. (1). Türsel, Chudleigh.

Lingulidae.

***Obolus** Apollinis* Eichw., M. V. K. II, p. 290, t. 19, fig. 3. Ueberall im Ungulitensandstein, besonders schön bei Jamburg.

— *siluricus* Eichw. Urw. II, p. 7, t. 1, fig. 15. Im Grünsande von Baltischport (im Universitätsmuseum).

***Lingula** quadrata* Eichw. Von sehr verschiedener Grösse; wahrscheinlich werden sich mit der Zeit mehrere Arten unterscheiden lassen. Die kleinsten Formen, wie bei Kut. l. c. 1845, t. 7, fig. 2, in (1) bei Reval, Tischer. Grössere Formen, wie in Eichw. Zool. spec. I, t. 4, fig. 2, in (1) bei Er-

Leptaena *Humboldti* M. V. K. II, p. 226, t. 14, fig. 7. (1). Erras. (1, a). Maidel.

— *oblonga* Pand., M. V. K. II, p. 228, t. 15, fig. 2. (1). Türsel, Erras.

— *quinquecostata* M'Coy Pal. foss. p. 236, t. 1. II, fig. 30, 31, 32. (1, b). Uchten. (2). Paschlep.

Porambonites *aequirostris* Schl., M. V. K. II, p. 132, t. 3, fig. 1. (1), Erras, Purtz, Reval.

— *intercedens* Pand., M'Coy Pal. foss. p. 212. *Spirifer Porambonites* v. Buch, M. V. K. II, p. 131, t. 2, fig. 3. (1). Kusal, Reval.

— *subrecta* Pand., M. V. K. II, t. 2, fig. 5. (1). Erras.

— *reticulata* Pand., M. V. K. II, p. 130, t. 2, fig. 2. (1). Erras, Reval. Eine verwandte grössere Form, mit grobem Netzwerk auf der Oberfläche, durch ihren breiten, flachen Sinus ausgezeichnet, findet sich auf Odensholm und häufig in (1, b) bei Uchten, St. Johannis in Harrien.

— *deformata* M. V. K. II, p. 133, t. 3, fig. 2. *Pentamerus ventricosus* Kut. l. c. t. 6, fig. 2. (1). Erras, Reval, Hark, Odensholm. In (1, a) und (1, b) überall verbreitet.

— *deformata* Eichw. zool. spec. I, t. 4, fig. 8. Durch stärkere seitliche Zusammendrückung, einen tiefern Sinus und gröbere Poren unterschieden. (1). Erras, Reval, Odensholm.

— *promontorium* Kut. l. c. t. 6, fig. 3 (als *Terebratula*). (2). Wesenberg.

— *gigas* n. sp. Erinnert in seiner Form an *Spirifer porambonites* M. V. K. II, t. 2, fig. 3; zeichnet sich aber durch seine Grösse aus. Er wird, bei einer Länge von 2½ Zoll, 3 Zoll breit. Die Porenreihen sehr fein, nur an verwitterten Exemplaren sichtbar. (2, a). Muddis, Lechts, Koil, Orrenhof, Sutlep, Lyckholm.

Noch erwähne ich eine obersilurische Form von Kerkau (7), die mir zu unvollkommen bekannt ist, als dass ich eine neue Art auf sie gründen könnte. Sie ist fast kugelig, mit einem Durchmesser von etwa ¾ Zoll. Die Porenreihen treten deutlich hervor.

Aehnlichkeit hat, obgleich sie nicht so stark knieförmig gebogen ist. Die Oberfläche zeigt nicht wie bei *S. imbrex* mehrere gleichfeine Rippen zwischen zwei gröbern, sondern ein allmähliges Feinerwerden der Rippen durch Einsetzen. Der innere Bau ist dem von *S. pecten* analog. (4). Pastfer, Poll, Grossenhof auf Dago. (5). Wahhoküll, Laisholm, Herianorm. (6). Talkhof, Addafer, Röstla.

***Strophomena** filosa* Sil. syst., Davids. l. c. t. 3, fig. 9; M'Coy Pal. foss. p. 243. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank, Sandel, Kattri-Pank.

— *Loreni* Vern. Bull. geol. 1847—48, p. 339, t. 4, fig. 5?. (8). Kaugatoma-Pank.

— *euglypha* Dalm., Sil. syst. t. 12, fig. 1; M'Coy Pal. foss. p. 243. Die Bauchschaale pflegt convex zu sein, kein deutliches Knie; im Uebrigen stimmt sie mit der typischen Form überein. (7). Johannis, Mustel-Pank, Liwa-Pank, Suriko-Pank.

— *(Leptagonia) depressa* Dalm., Sil. syst. t. 12, fig. 2; M. V. K. II, p. 234, t. 15, fig. 7, c. d. (7). Johannis, Kerkau, Kesküll. (8). Kaugatoma-Pank, Sarepä, Kusnem.

— *rugosa* Dalm., M. V. K. II, t. 15, fig. 7, a. Kutorga Verhandl. der Mineral. Gesellsch. 1845, t. 5, fig. 2. Durch die halbkreisförmige Form, unregelmässige grobe Runzelung und den längern elliptischen Visceraldiscus unterschieden, der bis zum Beginn des Knies reicht. (1, b). Kuckers, Purro, Weltz, Padis. (2). Wesenberg, Paggar. (2). Kurküll, Muddis.

— *tenuistriata* Sil. syst. t. 22, fig. 2, a. Eine zweifelhafte Form, in der Mitte zwischen den beiden letztgenannten stehend, durch halbkreisförmigen Umriss (weniger breit als bei *S. rugosa*) und gleichmässige feine Querrunzeln ausgezeichnet. (2, a). Kappa, Sutlep. (3). Ueberall verbreitet.

***Leptaena** sericea* Sil. syst. t. 19, fig. 1. Von (1, a) bis (2, b) überall verbreitet. Besonders häufig im Brandschiefer und bei Wesenberg; selten in (3) bei Borkholm, Kurro, Nyby.

— *transversalis* Dalm., Sil. syst. t. 13, fig. 3. (7). Johannis, Suriko-Pank.

Vern. Bull. geol. 1847—48 t. 4, fig. 1. Die Muschel ist deutlich gekniet; die Zeichnung ist regelmässiger, immer je 7—8 feinere Streifen zwischen zwei gröbern; die Area der Ventralschaale (nach Davidson) ist höher, ihr an der Spitze durchbohrter Schnabel mehr vorspringend. Die Schaale grob punktirt, ähnlich wie bei *S. euglypha.* (2, a). Saremois bei Herküll, Worms. (3). Borkholm, Errinal, Habbat, Röa, Runnafer, Nyby.

Strophomena radiata n. sp. Von halbkreisförmigem Umriss; Schlossrand etwa 1 Zoll lang; Schaale am Stirnrande gekniet nach der Dorsalseite (nach Davidson) zu. Bauchschaale flach, mit einem feinen Loch im Schnabel; Rückenschaale etwas concav. Die beiden Areae bilden einen stumpfen Winkel mit einander; die der Ventralschaale grösser; ihre dreieckige Oeffnung nach oben zu von einem Pseudodeltidium geschlossen, nach unten von einem zahnartigen Fortsatz der Dorsalschaale ausgefüllt, die Oeffnung des letztern ganz geschlossen. Oberfläche der Ventralschaale mit 12—14 starken Längsrippen versehn, ausserdem beide Schaalen von feinen Anwachsstreifen bedeckt. In der Nähe des Schlossrandes seitlich einige Querrunzeln. (1). Erras.

— *concava* n. sp. Im Umkreis von der Form und Grösse der Vorigen, aber die Schaale nach der Ventralseite zu gekniet. Beide Schaalen bis zum Knie fast flach; der Schnabel der Ventralschaale wenig vorspringend, undurchbohrt; der von den beiden Areis gebildete Winkel sehr stumpf, so dass sie beide in einer Ebene liegen; die Oeffnung der Ventralschaale ganz von einem Pseudodeltidium geschlossen, die der Dorsalschaale ebenfalls. Oberfläche mit schwachen Längsrippen, die sich nach dem Stirnrande zu vermehren, und starken unregelmässigen Querrunzeln (5—6 bis zum Knie) bedeckt. (1). Erras.

— *deltoidea* Conr., M. V. K. II, p. 222, t. 14, fig. 5; Hall I, t. 31. A, fig. 3. (2). Wesenberg, Paggar. (2, a). Pallokülla-Krug, Hohenholm.

— *imbrex* Pand., M. V. K. II, p. 230, t. 15, fig. 3. (1). Ueberall. (1, a). Salla, Kook, Maidel. (1, b). Itfer. (2). Wesenberg.

— *corrugata* Hall II, p. 59, t. 21, fig. 2?. Bei uns oft mit *S. imbrex* verwechselt, mit der sie in der äussern Form

Orthis? *vespertilio* Sil. syst. t. 20, fig. 11. M'Coy Pal. foss. p. 230. (2, a)? Neuenhof bei Hapsal. (3). Borkholm, Nyby.

— ? *insularis* Eichw. Urw. II, p. 49, t. 2, fig. 6; M. V. K. II, p. 149, t. 8, fig. 7. (2, a). Muddis, Koil, Lyckholm, Hohenholm, Paope.

Orthisina *anomala* Schl., M. V. K. II, p. 202, t. 12, fig. 2. (1, b). Jewe, Purro, Sommerhusen. (2). Wesenberg. (2, a). Muddis, Koil, Lyckholm, Worms. (3). Borkholm, Kurro.

— *Verneulii* Eichw. Urw. II, p. 51, t. 2, fig. 3, 4, 5. M. V. K. II, p. 20, t. 11, fig. 8, t. 12, fig. 1. (2). Wesenberg. (2, a). Kirna, Neuenhof in Harrien und bei Hapsal, Lyckholm, Worms, Hohenholm, Paope.

— *ascendens* Pand., M. V. K. II, p. 203, t. 12, fig. 3. (1). Ueberall verbreitet. (1, a). Salla, Maidel. (1, b). Jewe, Kuckers, Itfer, Altenhof.

Die Formen von (1, a) und (1, b), so wie auch häufige Exemplare aus (1) von Erras und Odensholm, gehören einer Zwischenform zwischen *O. ascendens* und *inflexa* an, die einen vorspringenden Schnabel der grössern Klappe und eine gewölbte kleinere Klappe hat.

— *inflexa* Pand., M. V. K. II, p. 198, t. 11, fig. 6. (1). Kusal, Jaggowal, Reval, Hark, Baltischport.

— *plana* Pand., M. V. K. II, p. 199, t. 11, fig. 7. (1). Türsel, Purtz, Kusal, Reval, Baltischport.

— *scotica* M'Coy Pal. foss. p. 232, t. 1. II, fig. 29. (2). Wesenberg. (2, a). Neuenhof bei Hapsal und in Harrien, Pallokülla-Krug, Hohenholm, Paope.

Strophomena *Asmussi* M. V. K. II, p. 191, t. 10, fig. 17. (2). Wesenberg, Kegel, Jelgimeggi.

— *pecten* (L.) Davids. l. c. t. 3, fig. 16; M'Coy Pal. foss. p. 245. Unsre Exemplare stimmen vollkommen mit solchen von Wisby überein, die ich von Hrn. G. Lindström erhielt. (4). Pastfer, Warrang, Jörden, Herküll, Haggut, Pühhalep. (5). Orgena, Wahhoküll, Herianorm, Linden. (6). Tammik und Törwe bei Talkhof, Nudi.

— *pseudoalternata* n. sp. Sehr nahe stehend der *S. alternata* Conr., Hall I, t. 31, fig. 1; t. 31. A, fig. 1; t. 79, fig. 2;

Orthis orbicularis Sil. syst. t. 5, fig. 16. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank, Pyha, Padel.

— *hybrida* Sil. Syst. t. 13, fig. 11; M'Coy Pal. foss. p. 220. (4). Pastfer, St. Annen, Jörden, Herküll, Haggut, Poll, Kallasto. (5). Orgena, Wahhoküll, Saage. (6). Oberpahlen.

— *elegantula* Dalm., His. l. c. t. 20, fig. 13; M. V. K. II, p. 180, t. 13, fig. 5. *O. canalis* Sil. syst. t. 13, fig. 12, a. (7). Schildau, Keinast, Johannis, Ninnase-Pank, Suriko-Pank.

var. Sil. syst. t. 20, fig. 8. (3). Borkholm, Errinal.

— *osiliensis* Schrenk. Aehnlich *O. fasciata* Hall II, t. 52, fig. 8. Umriss fast quadratisch; Durchmesser ½ bis 1 Zoll; Grösste Breite am Schlossrande, der seitlich zu kurzen, meist abgebrochenen Flügeln ausgezogen ist. Die Ventralschaale (nach Davidson) flach, mit vorspringendem Schnabel; die Dorsalschaale gewölbt; die grösste Dicke der Schaale vor der Mitte, der Schlosswinkel fast ein rechter, da die Dorsalschaale horizontal liegt. Die Oberfläche mit dichten Längsrippen besetzt, die sich nach dem Stirnrande zu spalten; sie werden von feinen Anwachstreifen gekreuzt. (7). Schildau, Johannis, Mustel-Pank, Ninnase-Pank, Suriko-Pank.

— n. sp. Erst unvollständig bekannt; flach, von quadratischem Umriss, mit Längsrippen und zierlichen, schuppenförmigen Anwachsstreifen. (8). Uddafer.

— *lynx* Eichw., M. V. K. II, p. 136, t. 3, fig. 4. (1). Erras, Reval, Odensholm. Von (1, a) bis (3) überall verbreitet.

var. *Chama* Eichw., M. V. K. II, p. 139, t. 1, fig. 1. (2). Wesenberg. (2, a). Orrenhof.

var. *fissicostata* M'Coy Pal. foss. p. 193. (2, a). Muddis, Koil, Lyckholm, Hohenholm.

Noch erwähne ich eine obersilurische Varietät dieser Species von Kerkau (7). Die Muskeleindrücke auf dem Steinkerne liegen näher zum Schnabel zu; die Muschel ist auf der convexen Seite gleichmässig gewölbt, während bei der untersilurischen Form eine vordere und eine hintere Abdachung deutlich zu scheiden sind.

— ? *Panderi* M. V. K. II, p. 141, t. 6, fig. 10. (1). Ontika.

— ? *dorsata* His. l. c. t. 21, fig. 14 (als *Atrypa*). (1). Erras.

tamerenformen, deren Beschreibung wir von Pander zu erwarten haben.

Pentamerus *linguifer* Sil. syst. t. 13, fig. 8; Dav. 3, p. 39? (4). Kallasto, Herküll. (5). Laisholm.

Vielleicht gehören noch zu dieser Gattung:

Atrypa *rotunda* Sil. syst. p. 629, t. 13, fig. 7? (4). Kallasto, Herküll.

— *depressa* Sil. syst. p. 629, t. 13, fig. 6. (5). Laisholm, Herianorm.

Als zweifelhafte Form füge ich dieser Familie noch an:

Hemithyris *subundata* M'Coy Pal. foss. p. 207, t. 1. H, fig. 9. (1). Baltischport.

Strophomenidae.

Orthis *calligramma* Dalm., His. l. c. t. 20, fig. 10; M. V. K. II, p. 207, t. 13, fig. 7, 8. (1). Ueberall verbreitet. (1, a). Kochtel, Salla, Wannamois, Maidel, Spitham. (1, b). Itfer.

— *callactis* Dalm., His. l. c. t. 20, fig. 9. (2). Wesenberg. (2, a). Pachel, Lyckholm, Hohenholm.

— *Davidsoni* Vern. Bull. geol. 1847—48, p. 341, t. 4, fig. 9. (4). Herküll, Kallasto, Pühhalep. (6). Arrosaar.

— *flabellulum* Sil. syst. t. 21, fig. 8. M'Coy Pal. foss. p. 218. (2, a). Muddis, Lechts, Pirk, Koil, Nyby, Lyckholm, Neuenhof bei Hapsal, Paope.

— *Actoniae* Sil. syst. t. 20, fig. 16. M'Coy Pal. foss. p. 213. (2, a). Ueberall verbreitet. (3). Nyby.

— *semicircularis* Eichw.; M. V. K. II, p. 24, t. 13, fig. 12. (1. a). Spitham.

— *extensa* Pand. M. V. K. II, p. 210, t. 13, fig. 11. Im Chloritkalk bei Narwa.

— *obtusa* Pand., M. V. K. II, p. 212, t. 13, fig. 13. Im Chloritkalk: Tischer, Fall, Baltischport. (1). Chudleigh, Purtz.

— *parva* Pand., M. V. K. II, p. 188, t. 13, fig. 3. Im Chloritkalk: Chudleigh, Baltischport. (1). Türsel, Reval.

— *testudinaria* Dalm., M'Coy Pal. foss. p. 229. (1, b). Itfer. (2). Wesenberg, Paggar, Kegel. (2, a). Neuenhof bei Hapsal, Pallokülla-Krug.

***Rhynchonella** Wilsoni* M. V. K. II, p. 87, t. 10, fig. 8, unterscheidet sich durch ihre kuglige Form und die mangelnden Furchen auf den Falten. Das abgebildete Exemplar rührt gewiss nicht von Dago her, sondern von der Küste bei St. Johannis, wo Eichwald auf dem Wege nach Dago durchreiste. (7). Johannis, Schildau, Keinast, Ninnase-Pank, Suriko-Pank.

— *nucella* Dalm., His. l. c. p. 76, t. 22, fig. 2; M. V. K. II, p. 99, t. 8, fig. 8. *Terebratula globosa* Eichw. Zool. sp. t. 4, fig. 7. *T. sphaera* Buch Beitr. t. 2, fig. 13—16. Sehr verbreitet in (1) und dem chloritischen Kalk.

— *nucula* Sil. syst. t. 5, fig. 20, wol kaum zu unterscheiden von *Terebratula Pomelii* Davids. l. c. t. 3, fig. 28. (8). Ohhesaare-Pank, Kaugatoma-Pank, Kielkond.

— *sphaeroidalis* M'Coy Pal. foss. p. 206, t. 1. L, fig. 4. (7). Orrisaar, Johannis, Schildau, Suriko-Pank.

— *bidentata* His. Gottland. geogn. beskrifn. t. 7, fig. 5. Sil. syst. t. 12, fig. 13, a. (7). Schildau, Johannis.

— *diodonta* Dalm., His. t. 23, fig. 6. (7). Kerkau. (8). Kattri-Pank, Kaugatoma-Pank.

— *aprinis* M. V. K. II, p. 90, t. 10, fig. 10. Zu vergleichen mit *Terebratula Bouchardii* Davids. l. c. t. 3, fig. 8. (4). Grossenhof auf Dago, Jörden, Warrang. (5). Saage, Raiküll, Waimastfer, Laisholm, Puiwerre, Herianorm. (6). Arrosaar.

— *lacunosa* Sil. syst. t. 12, fig. 10. *Terebratula plicatella* His. Leth. t. 23, fig. 4. (4). Kallasto, Herküll. (5). Herianorm, Geschiebe bei Hellenorm.

***Pentamerus** borealis* Eichw. Urw. II, p. 14, t. 1, fig. 14; M. V. K. II, p. 119, t. 9, fig. 1. Bildet die Pentamerenbank, die auf der Charte als Zone 4 bezeichnet ist.

— *ehstonus* Eichw. Bull. de Mosc. 1854 I, p. 91. Ob wesentlich von *P. oblongus* Sow. Sil. syst. t. 10, fig. 19 verschieden? Weit verbreitet in (6) Ruhde, Keskfer, Kattentack, Nudi, Jerwakant, Kerro, Fennern, Oberpahlen, Röstla. Eine verwandte, stärker gewölbte Form kommt in den kieseligen Gesteinen um Oberpahlen, bei Addafer, Pajus, Wietzjerw vor.

Bei Johannis (7) fanden sich noch zwei verwandte Pen-

aspera Sil. syst. t. 12, fig. 5. Sehr verbreitet in den Schichten (6) und (7). Die verwandten Formen aus tiefern Schichten gehören andern Arten an. In (8) ist mir noch keine hierher gehörige Form vorgekommen.

Spirigerina *imbricata* Sil. syst. p. 624, t. 12, fig. 12; M'Coy Pal. foss. p. 197. (4). Kallasto, Herküll. Bei der eben erwähnten typischen Form erscheinen die Falten auf dem Wulst der Dorselschaale (nach Davidson) in zwei Bündel getheilt, die bis in die Nähe des Schnabels getrennt bleiben; eine nahestehende untersilurische Form lässt nur Ein Bündel erkennen; sie kommt vor: (2, a). Rannaküll, Palloküllа-Krug. (3). Nyby, Herküll.

An *S. imbricata* schliesst sich aufs Genaueste an *S.? (Terebratula) Duboysi* M. V. K. II, p. 37, t. 10, fig. 10. (4). Herküll, Jörden, St. Annen.

— *Prunum* Dalm., His. l. c. p. 77, t. 22, fig. 4. (8). Lode, Kasti, Pyha, Pichtendahl, Sandel, Mustla-Krug, Uddafer, Reo, Ladjal.

— ? *undifera* n. sp. Schliesst sich eng an *S. reticularis* und *imbricata;* sie ist fast kuglig, mit flachem Sinus, der circa 6 getrennte Falten zeigt. Von den aufgeworfenen Anwachsstreifen, die in regelmässigen Entfernungen aufeinander folgen, erscheinen die Schaalen kantig und schuppig. (3). Runnafer, Noistfer, Siuge, Herküll, Karjakörtz, Errinal-Krug, Borkholm.

— *didyma* Dalm., His. l. c. p. 77, t. 22, fig. 7; Sil. syst. t. 6, fig. 4. (8). Koggul, Kergel, Irras, Kolga, Pechel, Ladjal, Uddafer, Mustla-Krug, Padel, Kielkond, Hoheneichen, Kattri-Pank. Eine verwandte Form am Ohhesaare-Pank, ohne ausgesprochene Längsfurche.

— ? *nitida* Hall II, t. 55, fig. 1; Davidson Bull. geol. 1847—48, t. 3, fig. 37. (4). Jörden, Herküll, Poll. (5). Wahhoküll, Tammik bei Talkhof.

Retzia *Salteri* Davidson Bull. geol. 1847—48, p. 331, t. 3, fig. 5. (8). Lode, Kasti, Sandel, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

Rhynchonellinae.

Rhynchonella *Wilsoni* Sow. Sil. syst. p. 615, t. 6, fig. 7. (8). Sarepä, Kusnem; eine weniger hohe Form am Kaugatoma-Pank.

Modiolopsis *antiqua* Sil. syst. p. 628, t. 13, fig. 1. (7). Johannis.

Ausser den genannten, noch eine Menge zu dieser Gattung gehörige Formen, die wahrscheinlich neu sind, namentlich von Wesenberg, Erras, Odensholm.

Orthonotus *cymbaeformis* Sil. syst. t. 3, fig. 10; t. 5, fig. 6; M'Coy Pall. foss. p. 274. (8). Koggul.

Zu *Nucula* gehören noch einige Muscheln von Münckenhof, Salla und Wannamois, die ich nicht näher zu bestimmen wage.

Brachiopoden.

Ich folge der Anordnung der Gattungen von Davidson in der Bearbeitung von Suess, Wien 1856, muss aber bedauern, dass so viele Arten, wegen mangelhafter Kenntniss ihres innern Baues, nur provisorisch ihre Stelle einnehmen können.

Spiriferidae.

Spirifer *cyrtaena* Dalm., His. l. c. p. 73, t. 21, fig. 4. *Spirifer radiatus* Sil. syst. t. 12, fig. 6. (6). Nudi, Fennern. (7). Kerkau, Johannis. Eine verwandte Form auch in (8) zwischen Kergel und Koggul.

— *elevatus* Dalm., His. l. c. p. 73, t. 21, fig. 3. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank, Kasti, Sarepä, Hoheneichen.

— *crispus* Dalm., His. l. c. p. 73, t. 21, fig. 5; Sil. syst. t. 12, fig. 8. (6). Nudi. (7). Kerkau, Schildau, St. Johannis, Mustel-Pank, Suriko-Pank.

— *bicostatus* Hall II, p. 263, t. 54, fig. 4?. (8). Kattri-Pank.

— *ptychodes* Dalm., Sil. syst. p. 603, t. 3, fig. 13. (8). Uddafer.

Merista *tumida* Dalm., His. l. c. p. 77, t. 22, fig. 5. *Atrypa tenuistriata* Sil. syst. t. 12, fig. 3. Bei uns fast durchweg kleiner, aber genau mit dem innern Bau der typischen Art. (6). Nudi. (7). Kerkau, Johannis, Ninnase-Pank, Suriko-Pank.

— ? *cassidea* Dalm., His. l. c. p. 77, t. 22, fig. 6. *Hemithyris angustifrons* M'Coy Pal. foss. p. 199, t. 1. H, fig. 6—8. (2, b). Pallokülla-Krug, Rannaküll bei Neuenhof.

Spirigerina *reticularis* (L.) His. l. c. p. 75, t. 21, fig. 11. *Atrypa*

***Pterinea** retroflexa* Wahlbg., His. l. c. p. 57, t. 17, fig. 12. Sil. syst. t. 5, fig. 9. M'Coy, Pal. foss. p. 262. (8). Ohhesaare-Pank, Sandel, Uddafer, Lello.

***Pterinea** reticulata* His. l. c. p. 57, t. 17, fig. 13. (8). Kaugatoma-Pank, Sarepä, Ohhesaare-Pank.

***Lucina** (Tellina) prisca* His. l. c. p. 64, t. 19, fig. 8, a, b. (8). Im gelben Gestein: Kergel, Koggul, Laose-Mühle, Kielkond, Mustla-Krug, Uddafer.

***Ambonychia** radiata* Hall I, p. 292, t. 80, fig. 4? (2, a). Pirk, Neuenhof bei Hapsal, Pallokülla-Kapelle.

***Cardiola** interrupta* Sil. syst. p. 617, t. 8, fig. 5. (8). Ohhesaare-Pank.

***Pleurorhynchus** dipterus* Salt. in Quart. Journ. of geol. Soc. tom. VII, p. 175, t. 8, fig. 6? Der Kiel auf den Schaalen tritt bei unsrer Art mehr hervor. (3). Borkholm, Ampel, als Geschiebe bei Fennern.

— sp., aff. *P. aequicostato* Phill. Mem. geol. Surv. II, tom. I, p. 359, t. 16, fig. 12. Die Oberfläche unsrer Art ist gegittert. (8). Uddafer, Ladjal, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

***Disteira** triangularis* Eichw. Urw. II, p. 73, t. 1, fig. 16. (1). Odensholm.

***Plagiostoma**? giganteum* His. l. c. p. 53, t. 15, fig. 2. (7). Johannis (ein schlechtes Exemplar).

***Grammysia** cingulata* His. l. c. Suppl. II, p. 6, t. 39, fig. 1; Mem. of geol. Surv. II, tom. I, t. 17, fig. 1, 2. (8). In grosser Menge am Ohhesaare-Pank.

***Modiolopsis** complanata* Sil. syst. t. 5, fig. 7; M'Coy Pal. foss. p. 267. (8). Ohhesaare-Pank.

— *expansa* Portl. l. c. p. 425, t. 33, fig. 6. (1, b). Uchten. (2). Geschiebe bei Pühhalep.

— *Deshayesiana* M. V. K. II, p. 304, t. 20, fig. 1. (1). Reval. (1, b). Kuckers.

— *inflata* Eich. Sil. Schicht. p. 129. (1). Reval.

— *postlineata* M'Coy Pal. foss. p. 268, t. 1. J, fig. 22?. Unsre Art ist gestreckter; der Wirbel etwas vorspringend; die Schaale längsgerippt, mit zierlichen, schuppigen Anwachsstreifen. (1, a). Salla bei Erras.

können. *C. trentonensis* Hall I, p. 222, t. 59, fig. 4, die Hall mit *C. Sowerbyi* vereinigt, gehört auch hierher. Zwei Formen lassen sich vorzüglich unterscheiden: die eine, in (1) verbreitet, hat breitere Querfurchen, die von dichtstehenden Rippen gekreuzt werden; die andere, in (2, a) verbreitet, hat sehr feine Querfurchen, mit entfernter stehenden Rippen; in den Zwischenschichten scheinen Uebergangsformen vorzukommen. Die in (2, a) vorkommende Form ist häufig ihrer Spitze beraubt, an deren Stelle eine braune glänzende Decke den Rumpf oben verdeckt. Fundorte für hierher gehörige Conularien sind: (1). Reval, Hark, Odensholm. (1, a). Wannamois, Matthias. (1, b). Jewe, Errides. (2). Pülse bei Maidel. (2, a). Kurküll, Lechts, Koil, Kirna, Lyckholm, Hohenholm.

Conularia sp. mit gekörnten Querfurchen. *C. Buchii* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, IV, p. 582? (2, a). Kirna, Lyckholm.

Myolithus (Eichw. *Pugiunculus* Barrande) *acutus* Eichw. Sil. Schicht. p. 98; *Pugiunculus vaginati* Quenst. Petref. p. 398, t. 35, fig. 35? Wohlerhaltene Exemplare sind fein längsgestreift und lassen mehrere Schichten der Schaale unterscheiden. (1). Odensholm, Reval, Tischer, Kusal. (1, a). Wannamois, Maidel. (1, b). Altenhof.

Ausserdem finden sich noch verwandte Formen in (1, b), bei Paesküll, mit entfernter stehenden Längsstreifen und dreieckigem Querdurchschnitt, und in (2, a), bei Tammik, mit gröberen, dichten Längsstreifen und flach elliptischem Querdurchschnitt.

Acephalen.

Noch schlimmer als bei den Gasteropoden, sieht es mit der Kenntniss unsrer Acephalen aus, von denen wir eine bedeutende Zahl aufzuweisen haben, die sich nicht unter die bisher bekannten Arten unterbringen lässt. Neue Arten ohne Abbildungen aufzustellen, wage ich bei dieser Klasse nicht.

Avicula *ampliata* Phill. in Mem. of Geol. Survey II, Abth. I, p. 367, t. 23, fig. 1. (8). Koggul.

— *rectangularis* Sil. syst. p. 603, t. 3, fig. 2? Unsere Form wird weit grösser und flacher. (8). Koggul, Uddafer.

cken ein flaches Band ⅓ bis ½ Zoll breit, mit feinen, bogenförmigen Anwachsstreifen. Von diesem Bande aus gehn auf der Schaale zierliche Querstreifen (in der Entfernung von ½ Linie bis 1 Linie auf der letzten Windung) schräg nach vorn. Parallel dem Bande verlaufen zahlreiche Längsstreifen (etwa 10 jederseits auf dem Rücken) meist paarweise genähert, die nach der Mündung zu mehr auseinander treten und den wellenförmigen Verlauf der queren Anwachsstreifen bedingen. Die Schnecke wird im Querdurchmesser bis ¾ Zoll gross; gewöhnlich findet man sie kleiner, von ¼ bis ½ Zoll. (1, a). Im Brandschiefer von Salla und Wannamois.

***Eccyliomphalus** scoticus* M'Coy Pal. foss. p. 301, t. 1. L, fig. 15. (1). Malla, Ari, Kusal, Reval, Tischer, Odensholm.

Vielleicht haben wir auch *E. Bucklandi* Portl., den ich nicht sicher von *E. scoticus* unterscheiden kann.

— *septiferus* n. sp. Kleiner als die vorige Art, aber verhältnissmässig höher; fast kreisförmig eingerollt. Auf dem Rücken eine Furche, der eine Lamelle im Innern entspricht, welche fast bis auf die Bauchseite zu gehen scheint und die ganze Schnecke in einen untern runden und einen obern dreieckigen Theil schneidet; der obere Rand scharf, nach innen schräg abfallend, nach aussen senkrecht; die ganze Oberfläche grob quergestreift. (1). Tischer, Odensholm. (1, a). St. Matthias.

***Cyrtolithus** laevis* Eichw. Urw. II, p. 71, t. 3, fig. 5, 6 (als *Cyrtoceras*). (1). Reval (im Universitätsmuseum). Unsre Exemplare sind etwas grösser als die Eichwald'schen, haben eine scharfe Spitze und eine breitere Basis.

— sp. Mit glatter quergerunzelter Schaale. Der Form nach ähnlich *C. filosus* Hall I, t. 41, fig. 3. (2, a). Sutlep.

Pteropoden.

***Conularia** Sowerbyi* M. V. K.; *C. quadrisulcata* Sil. syst. t. 12, fig. 22. (7). In einem Abdruck am Fusse des Igo-Pank. (In Dr. Schrenk's Sammlung.)

Das genannte Stück ist die einzige obersilurische *Conularia*, die wir bis jetzt bei uns haben; in der untersilurischen Formation kommen eine Menge Formen bei uns vor, die ich noch nicht mit Sicherheit in Species habe vertheilen

***Capulus** borealis* Herz. v, Leuchtenb. Thierreste u. s. w. p. 15, t. 2, fig. 3, 4 (als *Pileopsis*). (1). Ari, Saage bei Nehhat, Reval. (1, a). Salla bei Erras.

***Patella** pustulosa* Kut. Verh. der Miner. Ges. 1845, p. 124, t. 7, fig. 8. (1, a). Wannamois bei Tolks. (2)? Wesenberg.

— *rivulosa* Kut. l. c. p. 126, t. 7, fig. 9. (1). Erras. (3)? Nyby.

Heteropoden.

Bellerophon.

Eine Gattung, die besonders in unsrer untersilurischen Formation in vielen Individuen und zahlreichen Formen auftritt; folgende Arten ist es mir gelungen zu bestimmen:

***Bellerophon** dilatatus* Sil. syst. p. 627, t. 12, fig. 23, 24. (6). Fennern (Rausa), Kattentack.

— *Aymestriensis* Sil. syst. p. 676, t. 6, fig. 12. (8). Mustla-Krug, Koggul.

— *bilobatus* Sil. syst. p. 643, t. 19, fig. 13. (2, a). Orrenhof, Koil.

— *locator* Eichw. Urw. II, p. 71, t. 3, fig. 12. Bei erhaltener Schaale, beiderseits tief schaalenförmig genabelt. (1). Ari, Reval.

— *megalostoma* Eichw. Sil. Schicht. p. 111; M. V. K. II, p. 345, t. 24, fig. 1. (1). Odensholm. (1, a). Matthias. (1, b). Errides.

— *angulatus* Eichw. Sil. Schicht. p. 112. (1). Odensholm.

— *conspicuus* Eichw. Sil. Schicht. p. 112. (1). Odensholm. (1, b). Uchten, Itfer.

— *(Bucania) expansus* Hall I, p. 186, t. 40, fig. 7. (2, a). Koil, Kurküll.

— *Czekanowskii* n. sp.[1]. Im Allgemeinen ähnlich der *Bucania bidorsata* Hall I, t. 40, fig. 8, nur sind die Windungen freier. Die Schaale beiderseits tief genabelt. Die Windungen, höchstens vier an der Zahl, nehmen schnell an Umfang zu; sie sind vom Rücken her etwas zusammengedrückt, so dass ihr Durchschnitt elliptisch erscheint. Auf dem Rü-

---

1) Eine kleine, sehr zierliche Art, die ich nach ihrem ersten Entdecker, A. Czekanowski, benenne.

Maclurea marginalis Eichw. Sil. Schicht. p. 116? (als ***Schizostoma***) gleicht einigermaassen der *M. macromphala* M'Coy Pal. foss. t. 1. L, fig. 1, 2; nur ist die Oberseite der Schnecke flacher, die Aussenseite der letzten Windung meist gerade abfallend, nicht gewölbt, und die Oeffnung höher als breit. (1). Malla, Ari, Jaggowal, Odensholm.

Euomphalus *qualteriatus* Schl., M. V. K. p. 333, t. 23, fig. 1. (1). Chudleigh, Pühhajöggi, Erras, Ari, Malla, Kusal, Reval.

var. A. in M. V. K. l. c. t. 23, fig. 2. (1). Erras, Kyda, Odensholm.

In höhern untersilurischen Schichten, mit Einschluss der Wesenberg'schen Schicht, schliessen sich an diese Art noch verwandte Formen an, die als nicht wohlerhalten fürs Erste unberücksichtigt bleiben.

— *funatus* Sil. syst. p. 626, t. 12, fig. 20; His. l. c. t. 11, fig. 11. (7). Orrisaar (sehr häufig).

— *sculptus* Sil. syst. p. 626, t. 12, fig. 17. (7). Orrisaar, Johannis.

— *discors* Sil. syst. p. 626, t. 12, fig. 18. (7). Tuttomäggi, Koggowa-sär.

— *catenulatus* (Wahlbg.) His. l. c. p. 37, t. 11, fig. 9. (8). Kaugatoma-Pank.

— *cornu arietis* (Wahlbg.) His. l. c. p. 36, t. 11, fig. 6. (8). Kaugatoma-Pank.

— *undiferus* n. sp. Einigermaassen ähnlich der *Pleurotomaria perlata* Hall II, t. 84, fig. 5. Flach kegelförmig, mit sehr weitem Nabel. Vier Windungen der Quere nach mit unregelmässigen Erhabenheiten bedeckt, die nur bei guten Exemplaren hervortreten. Querdurchmesser der Schnecke 1½ bis 2 Zoll. (6). Kattentack, Jöggis.

— n. sp. Aehnlich *E. granulatus* Portl. l. c. t. 30, fig. 5. Flach gewölbt, 2 Windungen; die Unterseite der letzten Windung flach; Oberfläche sehr fein quergestreift; Nabel sehr verengt; Querdurchmesser der Schnecke 1 Zoll. (3). Borkholm.

Capulus *calyptratus* Schrenk Uebersicht p. 83. ***Patella mitreola*** Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 94. (8). Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

gezeichnet. (1). Erras, Reval, Odensholm. (1, a). Maidel, Sall. (1, b). Jewe, Sommerhusen, Johannis in Harrien.

***Subulites** gigas* Eichw. Urw. II, p. 56, t. 2, fig. 16 (als *Phasianella*). (2, a). Forel, Muddis, Lechts, Koil, Kirna, Kapper, Sutlep, Lyckholm, Neuenhof bei Hapsal, Saxby, Hohenholm.

— sp. ähnlich *S. ventricosa* Hall II, p. 347, t. 83, fig. 7, mit kurzem Gewinde und grosser letzter Windung. (7). Johannis.

***Turbo** striatus* His. l. c. p. 38, t. 12, fig. 5. (4). Kallasto, Herküll. (6). Nudi, Röstla. (7). Johannis, Orrisaar.

***Trochus** rupestris* Eichw. Urw. II, p. 54, t. 2, fig. 10, 11. *T. biceps* Eichw. l. c. p. 55, t. 2, fig. 12, 13. Beide Arten sind nicht zu unterscheiden. Eichwald selbst vermuthet, dass die Querstreifen bei *T. biceps*, den er platt abbildet, abgerieben seien. (2, b). Kirna, Pachel, Neuenhof in Harrien, Lyckholm, Worms, Pallokül1, Hohenholm.

— *helicites* Sil. syst. p. 603, t. 3, fig. 1, e, 5. (8). In grösster Menge bei Lello; einzeln bei Uddafer und zwischen Kergel und Koggul.

***Turritella** obsoleta* Sil. syst. p. 603, t. 3, fig. 7, a, 12, f, g. (8). Ohhesaare-Pank, Kaugatoma-Pank, Nessoma, Uddafer, Wita.

***Holopea** (Hall) ampullacea* Eichw. Sil. Schicht. p. 124 (als *Natica*, die wohl schwerlich im silurischen System vorkommt). (2, a). Forel, Muddis, Orrenhof, Sutlep, Lyckholm, Neuenhof bei Hapsal, Hohenholm.

Kleinere Formen, mit weniger bauchiger letzter Windung, die ich aber nicht mit Sicherheit unter Eichwald's Bestimmungen unterbringen kann, finden sich in (1) Ari, Tischer, (1, b). Uchten, (2). Wesenberg.

***Maclurea** neritoides* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, IV, p. 599. Querdurchmesser der Schnecke bis 4 Zoll; von der flachen Oberseite biegen sich die Windungen in einem spitzen Winkel nach unten. Schaalenoberfläche mit wenig markirter Querstreifung. (2, a). Kurro, Saaremois bei Herküll, Neuenhof bei Hapsal, Palloküllа-Krug.

Pleurotomaria n. sp. Aehnlich *Turbo* sp. Salter in Quarterly Journ. Geolog. soc. tom. VII, t. 9, fig. 15. Unsre Art wird grösser; die Windungen, 3—4 an der Zahl, nehmen schnell an Weite zu und sind treppenförmig von einander abgesetzt; auf der fast horizontalen Oberseite der Windungen eine Längskante, auf der vertikalen Aussenseite derselben zwei Kanten; die Schaalen deutlich quergestreift. (3). Borkholm, Affel.

Murchisonia *cingulata* His. l. c. p. 39, t. 12, fig. 6 (als *Turritella*). Die Windungen mit einer stumpfen Kante unterhalb der Mitte, auf dieser die Bande. (8). Häufig im gelben Gestein: Attel, Sarepä, Kusnem, Filsand, Lümmada, Kielkond, Kergel, Koggul, Padel, Pechel, Irras, Kolga, Ohlo, Uddafer.

— *subulata* Hall II, p. 91, t. 28, fig. 7. (5). Pajus, Wahhoküll, Laisholm, Orgena.

— *bellicincta* Hall I, p. 179, t. 39, fig. 1. Vielleicht identisch mit *Pleurotomaria insignis* Eichw. Bull. de Mosc. 1856, IV, p. 604. Die Binde ist selten deutlich. (2). Wesenberg. (2, a). Borkholm, Kurro, Koil, Saremois bei Herküll, Neuenhof in Harrien und bei Hapsal, Lyckholm, Hohenholm, Paope.

— *Nieszkowskii* n. sp.[1]). Der *M. cingulata* ähnlich, aber grösser. Im Allgemeinen entspricht sie der *M. cingulata* in M. V. K. II, t. 22, fig. 7, a. b; aber die Binde ist vertieft, liegt genau in der Mitte der Windung; über derselben verläuft ein ihr paralleler Wulst, ein ähnlicher unter derselben, der aber nur bei der letzten Windung sichtbar ist. Die Oberfläche mit deutlichen Querstreifen bedeckt. (3). Borkholm, Siuge.

Loxonema *sinuata* Sil. syst. t. 8, fig. 15?. (8). Ladjal, Uddafer, Koggul, Padel.

Subulites *elongatus* Conr. Hall I, p. 182, t. 39, fig. 5. In typischer Form: (2). Wesenberg. (2, a). Neuenhof in Harrien.

— *priscus* Eichw. Sil. Schicht. p. 123 (als *Phasianella*). Durch feine zierliche Querstreifung und bauchige Windungen aus-

---

1) Nach J. Nieszkowski, dem Finder des ersten vollständigen Exemplars dieser Art, benannt.

Gomphoceras.

Gomphoceras Eichwaldi M. V. K. II, p. 357, t. 24, fig. 9. *G. subfusiforme* Eichw. Urw. II, p. 70, t. 3, fig. 7, c. (1). Reval, Waeo bei Nehhat.

— *ellipticum* M'Coy, Pal. foss. p. 321. *G. pyriforme* Sil. syst. t. 8, fig. 19, 20. (6). Fennern. (7). Orrisaar.

— *obliquum* n. sp. Flach zusammengedrückt; der perlschnurförmige Sipho an der geraden Bauchseite; der Rücken verläuft in einem Bogen, dessen Scheitel im Grunde der Wohnkammer liegt, die halb so lang wie der gekammerte Theil ist. Die ganze Schaale 6—7 Zoll lang. (6). Fennern, Nudi.

Gasteropoden.

Obgleich wir eine grosse Zahl von silurischen Schnecken haben, so konnten doch verhältnissmässig nur wenige sicher bestimmt werden und diese gehören meist der obersilurischen Formation an. Viele neue Arten aufzustellen habe ich mich gescheut und die Eichwald'schen Arten wiederzuerkennen ist nur in wenigen Fällen möglich.

Pleurotomaria undata Sil. syst. p. 619, t. 8, fig. 13. (8). Koggul, Kergel, Uddafer, Laose-Mühle.

— *plicifera* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 95. Aehnlich der *P. baltica* M. V. K., die ich nicht gefunden habe; die letzte Windung ist verhältnissmässig kleiner. (2). Wesenberg, Pallokülla-Kapelle.

— *elliptica* His. l. c. p. 35, t. 11, fig. 1 (als *Trochus*). *Turbo antiquissimus* Eichw. Urw. II, t. 2, fig. 7, ist eine deutliche *Pleurotomaria*, wie sich an den schönen Exemplaren des Brandschiefers von Salla bei Erras sehen lässt und Eichwald selbst, Bull. de Mosc. 1856, IV, p. 605, erkannt hat. (1). Ari, Kyda, Reval, Baltischport, Odensholm. (1, a). Salla, Maidel. (1, b). Errides.

— *nodulosa* n. sp. Der Form nach ähnlich der *P. baltica* M. V. K. II, t. 23, fig. 7, die ich nicht gefunden habe. Das Band liegt etwas über der Mitte der Windung; darunter zwei Längskanten. Die Oberfläche mit dichten, feinhöckrigen und körnigen Querlinien geziert. (2, a). Neuenhof bei Hapsal, Pallokülla-Krug.

— *alata* (Wahlbg.) His., l. c. p. 36, t. 11, fig. 7 (als *Euomphalus*). (7). Ninnase-Pank, Orrisaar.

***Phragmoceras** sphynx* [1]) n. sp. Im Allgemeinen von der Form und Grösse des *P. ventricosus* Sil. syst., stark aufgetrieben, auf der Bauchseite scharf gekielt. Die Wohnkammer gerade, an der Mündung nicht eingeschnürt, ebenso lang wie der gekammerte Theil. Der Sipho hart am Bauchrande; der Verlauf der Kammerwände wie bei *P. ventricosus*, nur biegen sich diese am Bauchrande schärfer nach der Mündung hin. Die Oberfläche grob quergestreift; die Streifen gehn in einem Bogen nach hinten und schneiden die Kammern unter stumpfem Winkel. (2, a). Kurküll, Lechts, Jotma, Neuenhof in Harrien, Koil, Nyby, Lyckholm, Worms.

— n. sp. ähnlich *Phragmoceras* Hall. II, t. 78, fig. 3, a. b. Sehr grosse, stark gewölbte Wohnkammer, an der Mündung eingezogen mit zwei durch einen Spalt verbundenen Oeffnungen; der gekammerte Theil nimmt schnell an Dicke ab. Oberfläche glatt. (8). Uddafer, Geschiebe bei Arensburg.

Cyrtoceras.

***Cyrtoceras** Archiaci* M. V. K. II, p. 359, t. 29, fig. 11, a. b. Die typische Form wird 1½ bis 2 Zoll lang. Der gekammerte Theil ist hakenförmig eingekrümmt, die Wohnkammer gerade. Ausserdem kommen noch grössere Stücke vor, die aber genau denselben Bau des Sipho zeigen. In einem 6 Zoll langen Stück ist das hintere Ende leicht gekrümmt; am vordern Ende kommen 7 Kammern auf 1 Zoll. Die Oberfläche grob quergestreift. (1). Ari, Kusal, Reval.

— *angulosum* n. sp. Wenig gebogen; im Querdurchmesser elliptisch; auf Rücken und Bauchseite gekielt, im Umfange stumpfkantig. Sipho hart am Rücken. Auf 1 Zoll 18 Kammern, von denen die vordersten ½ Zoll, die hintersten ¼ Zoll im Durchmesser haben. Oberfläche glatt. (3). Siuge, Borkholm, Herküll.

— *Odini* Eichw. Bull. de Mosc. 1857 I, p. 205. Da der Sipho fast in der Mitte liegt, so wird die Art eher zu *Lituites* zu rechnen sein. (1). Wiems, Ticher, Odensholm.

---

1) So genannt nach der Aehnlichkeit in der Form von der Puppe eines Abendfalters *(Sphinx)*, deren gegliederter, gekrümmter Hintertheil dem gekammerten Theil der Schaale entspricht.

dis, Lechts, Koil, Orrenhof, Neuenhof bei Hapsal, Paope. (3). Herküll.

Lituites *(Trocholithus) reticulatus* Schrenk. Von der allgemeinen Form des vorigen; die Umgänge runder, weniger zusammengedrückt; Sipho nahe dem Bauchrande. Auf der Oberfläche mässig feine Querstreifen, die sich in einem Bogen nach hinten biegen, etwa wie bei *L. Odini;* sie erhalten durch etwa 30 parallele Längsrippen einen gewellten Verlauf. Die Oberfläche nimmt ein gegittertes Ansehn an. (2, a). Pallokülla-Kapelle, Pirk.

— *(Trocholithus) cornuarietis* Sil. syst.? Der Sipho nahe dem Bauchrande, verhältnissmässig dick, nimmt ¼ des Kammerdurchmessers ein. Die Querstreifen der Schaalenoberfläche weniger nach hinten gebogen als bei *L. antiquissimus.* Der Durchschnitt der Windungen kreisrund. (1, b). Itfer, Errides.

— ? *(Hortolus) Ariensis* n. sp. Erst unvollständig bekannt. Ueber Schaalenzeichnung und Bau des Sipho wissen wir noch nichts. Schaale regelmässig eingerollt in zwei Winduugen, die sich nirgends berühren und immer weiter von einander entfernen. Durchmesser der Schaale im Beginn des zweiten Umgangs ½ Zoll; am Ende desselben 1½ Zoll; horizontaler Durchmesser der Schnecke 5 Zoll. (1). Ari.

— *(Hortolus) giganteo* Sil. syst. aff. Die erhabenen Ringe der Schaale verschwinden bei unsrer Art nicht auf der Rücken- und Bauchseite, wie beim echten *L. giganteus.* Die Kammern durchschneiden die Ringe unter stumpfem Winkel; sie biegen sich auf dem Rücken nach vorn, die Ringe nach hinten. Die vorhandenen Stücke zeigen keine vollständige Windung. (7). Johannis, Orrisaar.

— *? tortuosus* Sil. syst. p. 622, t. 11, fig. 3. Ein Bruchstück, das aber genau der Abbildung in Sil. syst. entspricht. (8). Sarepä bei Karral.

Phragmoceras.

Von hierher gehörigen Formen haben wir einige Stücke von Orrisaar (7), die zu *P. compressum* Sil. syst. zu gehören scheinen; ausserdem zwei neue Formen, die ich nicht mit Sicherheit in diese Gattung unterbringen kann.

Orthoceras *centrale* His. l. c. p. 29, t. 9, fig. 4. (1). Türsel, Ari, Sackhof, Odensholm (1, a), Maidel.

— *bacillus* M. V. K. II, p. 353, t. 24, fig. 8 a, b (Eichw. Zool. spec. ?). Sehr allmählig an Dicke zunehmend. Die Kammern stehen nach der Mündung zu dichter (4 auf 1 Zoll) zusammen. Oberfläche mit feinen, etwas gebogenen Querlinien bedeckt. Hierher gehört wohl auch alles das, was aus unsern Gegenden als *O. regulare* Schl. angeführt wird. Die oberste quergestreifste Schicht der Schaale fehlt oft und man sieht dann nur die zweite Schicht, die glatt und mit eingestochenen Punkten bedeckt ist, wie sie auch bei andern Arten in der zweiten Schaalenschicht vorkommen. Wirklich glatte Orthoceren mit centralem Sipho haben wir nicht. (1). Toila, Ari, Odensholm.

Orthoceras *amplicameratum* Hall. I, p. 205, t. 51, fig. 1. Bisher immer ohne Schaale; entspricht genau der Hall'schen Beschreibung und Abbildung. (1). Pühhajöggi, Erras, Pöddis, Kyda, Odensholm. (1, a). Kochtel, St. Matthias. (1, b). Errides, Kuckers, Itfer, Sommerhusen. (2). Wesenberg.

Lituites.

Lituites *lituus* His. l. c. p. 27, t. 8, fig. 6; Bronn Lethaea t. 1, fig. 3, a. (1). Ari, Kandel, Ontika, Toila.

— *Odini* Eichw. Sil. Schicht. p. 107, M. V. K. II, p. 360, t. 25, fig. 8. (1). Ari, Purtz, Odensholm.

— *convolvens* Schl., Bronn Leth. t. 1, fig. 3, 6; *L. lamellosus* His. l. c. t. 8, fig. 7. (1). Malla, Ari, Jegelecht, Nehhat, Reval, Tischer.

— *falcatus* Schl. Nachtr. t. 8, fig. 2; Quenst. Petref. Deutschl. p. 50, t. 1, fig. 15 a, b; *L. cornu arietis* M. V. K. II, p. 359, t. 15, fig. 7, 8. Letztere Art kann ich nicht umhin zu *L. falcatus* zu ziehen, dessen ausgestreckten Theil man früher allein kannte und daher bald zu *Orthoceras*, bald zu *Cyrtoceras* brachte. Der Sipho liegt nahe dem Rücken, wodurch sich die Art hinreichend von *L. cornu arietis* Sil. syst. unterscheidet. (1). Pühhajöggi, Erras, Malla, Reval, Tischer.

— *(Trocholithus) antiquissimus* Eichw. Urw. II, p. 33, t. 3, fig. 16, 17; M. V. K. II, p. 361. (2, a). Forel, Mud-

kirten Querringen und starken Längsrippen (zwischen denen feinere Längslinien); die Zwischenräume zwischen den Ringen flach; Sipho central. (3). Borkholm, Münckenhof, Siuge, Nömmküll, Geschiebe bei Dorpat.

***Orthoceras** rectiannulatum* Hall. I, p. 34, t. 7, fig. 2 ?. Unsre Form hat etwas dichter stehende Ringe, deren Zwischenräume fein längsgestreift sind. (1). Toila, in der Leperditienschicht (im Universitätsmuseum).

— *anellum* Hall. I, p. 202, t. 43, fig. 6. Ausser der Längsstreifung, ist bei gut erhaltenen Exemplaren noch eine feine Querstreifung wahrzunehmen. Vorzüglich charakteristich für diese Art sind deren scharfgekielte Ringe. Der Sipho ist central und scheint auch perlschnurförmig zu sein. (2, a). Forel, Muddis, Lechts, Koil, Neuenhof in Harrien, Sutlep, Lyckholm, Pallokülla-Krug, Paope.

— *annulatum* Sil. syst. t. 9, fig. 5. *O. undulatum* His., l. c. t. 10, fig. 2. (7). Manedi auf Moon, Johannis.

— *tracheale* Sil. syst. p. 604, t. 3, fig. 9, b. (8). Ohhesaare-Pank. Bei Padel (8) und Uddafer (8) kommt eine ähnliche Form mit deutlichen feinen Längsrücken vor, die vielleicht *O. calamiteum* M. V. K., II, t. 25, fig. 5, ist.

— *canaliculatum* Sil. syst. p. 632, t. 13, fig. 26. (6). Walk, Fennern. (7). Kerkau, Koggowa-sär, Orrisaar, Johannis.

— *virgatum* Sil. syst. t. 9, fig. 4. *O. angulatum* Wahlbg., His. l. c. t. 10, fig. 1. (8). Koggul, Laose-Mühle.

— *lineatum* His. l. c. p. 29, t. 9, fig. 6. (1, a). Wannamois bei Tolcks.

— *undulatum* Schl., Quenst. Petref. Deutschl. p. 44, t. 1, fig. 24. Ist gewiss nicht der gerade Theil des *Lituites lituus* (der sich schon durch seine etwas zurückgekrümmte Form unterscheidet), wofür man ihn noch neuerlich genommen hat, sondern eine wohlcharakterisirte Art. Die lange Wohnkammer zeigt in ihrer Mitte drei Längseindrücke, die auch dem *O. regularis* zugeschrieben werden. Die Oberfläche ist grob quer- und fein längsgestreift. (1). Chudleigh, Toila, Ontika, Klein-Korküll bei Luggenhusen, Ari, Reval, Tischer, Odensholm.

(1). Ari, Kunda, Kongla, Odensholm. Eichwald gibt als Fundort Wesenberg an; ich glaube nicht zu irren, wenn ich, statt Wesenberg, die Sammlung des Hrn. Schulinspektor Nocks in Wesenberg setze, die auch aus dem Vaginatenkalk, namentlich aus der Umgebung von Ari und Kandel mancherlei enthält.

Die übrigen Orthoceratiten haben sich bisher noch nicht in natürliche Gruppen, wie die beiden vorstehenden, vertheilen lassen; ich führe sie daher ohne ein bestimmtes System auf.

***Orthoceras** bullatum* Sil. syst. t. 5, fig. 29. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank (von hier ein sehr schönes Exemplar).

Ausserdem ziehe ich zu dieser Art den *O. tenuis* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 97, t. 2, fig. 13 (nicht His.), der durchweg kleiner ist; der Bau des Sipho stimmt genau mit dem von *O. bullatum;* die Schaale war immer zerstört. (8). Wita, Lello, Attel-Dorf, immer in Begleitung des *Eurypterus.*

— *arcuolyratum* Hall. II, t. 42, fig. 7? Gestreckt kegelförmig; auf einer Länge von 3 Zoll um $^1/_3$ Zoll an Breite zunehmend, bei einer Dicke von $^2/_3$ Zoll am hintern Ende. Kammern ziemlich stark gewölbt, 5—6 auf einem Zoll; Schaalen mit wellenförmigen Ringen versehn, die die Kammerwände unter stumpfem Winkel schneiden. Oberfläche der Schaalen mit feinen wellenförmigen Querlinien (2 auf eine Linie) geziert, die von ganz feinen Längslinien (10 auf eine Linie) gekreuzt werden. Sipho subcentral, perlschnurförmig. (2). Wesenberg. (2, a). Kohhat bei Kirna, Neuenhof in Harrien.

An diese Form schliessen sich noch einige verwandte an, die einestheils zwischen den feinen Längsstreifen markirte Längsrippen besitzen (um eine Linie von einander entfernt), so einige Stücke von Poll (2) und Pachel (2, a); anderntheils solche, denen die Längsstreifen ganz fehlen und deren Querstreifen einen geradlinigen Verlauf haben, so ein Stück von Wesenberg (2) und ein Geschiebe von Dago (2), das den perlschnurförmigen Bau des Sipho sehr schön zeigt.

— *calamiteum* Portl. (nicht Münster) Rep. p. 365, t. 25, fig. 1. *O. bilineatum* Siluria p. 197, fig. 2. Mit schmalen mar-

erhielt ich durch Hrn. Schulinspector Nocks in Wesenberg. Bei Kerkau (7) und Lyckholm (2, a) haben sich auch Siphonen und Siphonalscheiden von *Ormoceren* gefunden, die noch nicht näher haben bestimmt werden können.

b) *Endoceras* Hall. *Vaginati* Quenst.

Orthoceras duplex Wahlbg., His. Leth. t. IX, fig. 1; M. V. K. II, p. 337, t. 24, fig. 7; t. 25, fig. 2, a. b. *O. communis* His. l. c. t. 9, fig. 2. Diese Art gehört den typischen *Endoceren* an. Wohlerhaltene Siphonen zeigen im Längsschnitt mehrere in einander steckende Kegel und im Querschnitt ebensoviel (gewöhnlich drei bis vier) concentrische Kreise. Ich habe zweimal den sogenannten kleinen Orthoceratiten im Sipho des grossen beobachtet und kann ihn nur für eine eigenthümliche Wachsthumserscheinung des Sipho halten, die dieser Art und ihren Verwandten zukommt und in den meisten Fällen durch die Zerstörung der ungemein zarten Schaalen, welche den kleinen Orthoceratiten bilden, der Beobachtung entzogen wird. Die Spitzen der ineinander steckenden Kegel sind lang und dünn und bilden den Sipho zum nächsten Kegel, der in seinem breiteren Theile durch Querscheidewände in Kammern zertheilt ist und so fort. Sehr verbreitet. (1). Narwa, Türsel, Chudleigh, Pühhajöggi, Erras, Kunda, Malla, Kongla, Ari, Kusal, Reval, Odensholm. (1, a). Kochtel. (1, b). Purro bei Jewe, Kuckers, Uchten, Itfer. Eine nahe verwandte Form, mit dickerem Sipho, der die Hälfte des Kammerdurchmessers einnimmt, und flacheren Kammern, kommt in (2, a) vor bei: Kerwel, Lyckholm, Pirk.

— *vaginatum* Schl., M. V. K. II, p. 349, t. 24, fig. 6. Bronn Leth. t. 1, fig. 9, a. b. *O. cancellatum* Eichw., Urw. II, t. 3, fig. 9, 10 (die feine Längsstreifung, die Eichwald als unterscheidenden Charakter angibt, kommt bei allen wohlerhaltenen Exemplaren dieser Art vor) und, nach Eichwald, auch *O. trochleare* His., l. c. t. 9, fig. 7. (1). Pühhajöggi, Malla, Ari, Kusal, Reval, Odensholm.

— *telum* Eichw. Urw. II, p. 69, t. III, fig. 11, 12. Eine sehr ausgezeichnete Art; die von Eichwald nicht beschriebene Schaalenoberfläche zeigt eine ähnliche feine Längsstreifung wie *O. vaginatum*, aber ohne alle erhabenen Querringe.

var. β. Jones, mit Papillen besetzt. (1, a). Wannamois. (3). Borkholm.

var. *crenulata*, mit breitem gekerbtem Rande. (2). Paggar. (3). Borkholm. Die Formen der Borkholmer Schicht werden höchst wahrscheinlich noch zu unterscheiden sein.

Cephalopoden.

Orthoceras.

a) *Ormoceras* Stokes.

Orthoceras *crassiventre* Wahlbg., His Leth. p. 30, t. 10, fig. 3. (8). Mustelhof, Laose-Mühle bei Lümmada.

— *imbricatum* Wahlbg., His. l. c. p. 29, t. 9, fig. 9; Sil. syst. t. 9, fig. 2. (8). Sehr verbreitet im gelben Kalk: Kielkond, Kergel, Koggul, Irras, Kolga, Pechel, Ohlo, Uddafer.

— *nummularium* Sil. syst. p. 632, t. 13, fig. 24. Durch den verhältnissmässig kleinern Sipho leicht von *O. crassiventre* zu unterscheiden. Häufig findet sich der Sipho allein als Geschiebe; zuweilen auch die blosse Siphonalscheide (Saemann, s. auch Hall. l. c. II, t. 29, fig. 1, f. g.), die eine bestimmte Zahl (etwa 10) grobe Längsfalten zeigt, welche zur Siphonalhülle (Saemann) gehen und zwischen die sich die feinere strahlige Ausfüllung einfügt. Im Durchschnitt erscheint die Siphonalscheide sternförmig; so an einem Stück aus Jörden, im Universitätsmuseum. (4). Lümmanda in der Wiek, Jörden. (5). Tenjal. (6). Fennern.

— *laeve* n. sp. Gross, bis zu einer Länge von 1½ Fuss, am vordern Ende 2 Zoll, am hintern 3 Zoll dick, fast cylindrisch. Sipho subcentral, stark zusammengeschnürt zwischen den einzelnen Abtheilungen, deren grösster Durchmesser nur ¼ der zugehörigen Kammer beträgt. Die einzelnen Glieder stehen schräg zur Achse des Sipho und liegen nicht so dicht aneinander, wie im *O. nummularium*. Die Siphonalscheide regelmässig fünffaltig; die innere Höhle und der Zwischenraum bis zur Siphonalhülle mit strahligem Gewebe erfüllt. Oberfläche der Schaale glatt. (1). Kusal, Tischer (im Universitätsmuseum), Springthal (Graf Keyserling's Sammlung). Eine wohlerhaltene fünfkantige Siphonalscheide, als Geschiebe bei Hohenkreutz gefunden,

Leperditia brachynotos n. sp. Zwei Linien breit; kaum anderthalbmal so breit wie lang. Beide Klappen gleich stark gewölbt, glatt; das Auge in der Mitte der Klappen; Umriss beiderseits gleichmässig gerundet; Schloss kurz, halb so lang wie die grösste Breite der Schaale. (3). Borkholm, Siuge.

— *obliqua* n. sp. Zwei Linien breit, zweimal so breit wie lang. Vorder- und Hinterseite fast parallel; auf der Einen Seite in einem Bogen vorgezogen, auf der andern geradlinig abgeschrägt. (3). Borkholm, Siuge.

Am Glint kommen in der Leperditienschicht eine Menge Formen, von mikroscopischer Kleinheit, bis zu einer Linie Breite vor; ihre Beschreibung haben wir von Herrn v. Pander zu erwarten.

Beyrichia tuberculata Klöden Verst. der Mark Brandenb. t. 1, fig. 20—23; Jones in Ann. and Mag. of nat. hist. 1855 Aug. p. 86, t. 5, fig. 4—9. (8). Ohhesaare-Pank.

var. *nuda* Jones l. c. p. 87, t. 5, fig. 10, 11. (8). Ohhesaare-Pank.

— *Wilkensiana* Jones l. c. p. 89. t, 5, fig. 17, 18. (8). Ohhesaare-Pank, Nessoma bei Sandel.

— *Kloedeni* M'Coy Sil. foss. Ireland p. 58; Pal. foss. t. 1, E., fig. 2; Jones l. c. 1855 Sept., p. 165, t. 6, fig. 7, 9. (5). Linden. (6). Talkhof. (7). Johannis, Orrisaar.

var. *torosa* Jones l. c. p. 167, t. 6, fig. 10, 11, 12. (7). Orrisaar.

— *complicata* Salt. Mem. Geol. surv. vol. II, tom. I, p. 352, t. 8, fig. 16; M'Coy Pal. foss. t. 1, E, fig. 3; Jones, l. c. p. 163, t. 6, fig. 1—5. Der dritte Wulst ist bei uns immer durch eine Furche getheilt, die den übrigen Furchen gleichlaufend ist. (1, a). Wannamois, Addinal.

— *obliquejugata* n. sp. Von dem Umriss der vorigen, aber schräger; die Wülste flach, der dritte Wulst durch eine Querfurche in zwei Höcker getheilt, von welchen der am Schlossrand gelegene sich stark über die Fläche der Schaale erhebt und daher leicht abbricht. (1, a). Wannamois, Addinal.

— *strangulata* Salt. in Brit. Pal. foss. p. 136, t. 1, E, fig. 1, a, b; Jones l. c. p. 171, t. 6, fig. 18. (1, a). Wannamois, Addinal.

zwei-seitlichen Anhängen spricht, der in demselben Steinbruch gefunden wurde und an die Abbildung in Portl. rep. t. 12, fig. 3, 4, 5 erinnert.

Lophyropoden.

Ausser den hier aufgezählten Formen kommen noch mehrere andre vor, die noch genauer untersucht werden müssen.

***Leperditia** baltica* His., Leth. suec. t. 1, fig. 2. Jones in Annals and. Mag. of. Nat. hist. 1856 Febr., p. 85, t. 6, fig. 1—5. Unsre *Lep. baltica*, von der bisher nur einzelne Schaalen gefunden wurden, unterscheidet sich von unsrer *L. marginata* vorzugsweise durch die gleichmässige Breite der Schaale, die bei *marginata* auf der einen Seite bedeutend breiter ist als auf der andern. Das Schloss habe ich bei unsern Exemplaren nicht beobachten können. Auf Gothland scheinen beide Arten vorzukommen und von Hisinger unter *baltica* vereinigt worden zu sein; eine *Leperditia* von Wisby, die ich durch Hrn. G. Lindström erhielt, stimmt vollständig mit unsrer *marginata* überein.

(8). Sehr verbreitet; die grössten Formen, von Schrenk (Uebersicht u. s. w. p. 85) *Cypridina grandis* genannt, finden sich bei Lümmada und Hoheneichen (Ticko-Krug) und werden über 1 Zoll breit. Bei Lümmada fand sich noch eine andre der *L. baltica* ähnliche Form, aber ohne kenntliches Auge und mit feinen Papillen bedeckt. Eine andre Form, aus einem Steinbruche zwischen Kergel und Koggul, ist etwas kürzer und nach einer Seite in eine Spitze ausgezogen.

— *phaseolus* His., Leth. t. 1, fig. 1. Klöden, Versteiner. d. Mark Brandenb. t. 1, fig. 10, 11. (8). Ohhesaare-Pank, Lello.

— *marginata* Keys., Petschoral. p. 288, t. 11, fig. 16 (nicht Kutorga). (4). Herküll, Jörden. (5). Laisholm, Herianorm, Merjama. (6). Talkhof, Oberpahlen, Wietzjerw, Addafer, Nudi, am Kosch'schen Bache an der Pernau'schen Strasse.

– *minuta* Eichw. Bull. de Mosc. 1854, I, p. 99, t. 2, fig. 6, a. b. (1, a). Wannamois, Salla. (2). Wesenberg. (3). Borkholm?, Siuge?

Ausserdem führe ich noch das Schwanzschild eines *Ampyx* von Wannamois, Bruchstücke vom Kopfschilde eines *Trinucleus* von Wesenberg und den Abdruck eines Schwanzschildes eines *Acidaspis* von Wahhoküll (5) an, zum Zeichen, dass uns diese Gattungen nicht ganz fehlen. Unsichere Bestimmungen von Nieszkowski l. c. sind *Encrinurus sexcostatus* Salt. p. 610, *Zethus atractopyge* M'Coy p. 216 und *brevicauda* Ang. p. 617.

Eurypterus *remipes* Dekay, Leth. geogn. t. 9, fig. 1; t. 93, fig. 1. Eichw., Bull. Mosc. 1855, I, p. 100, t. 1. Gegenwärtig besitzen wir dieses Thier vollständig und haben dessen ausführliche Beschreibung von Dr. Schrenk zu erwarten. Die Eichwald'sche Beschreibung und Abbildung ist noch sehr unvollkommen, namentlich was die Unterseite betrifft; auch stellt er den eingelenkten Stachel als festsitzend, in fig. 1, l. c., dar. (8). Lello und Wita bei Rootziküll, Attel, Ladjal, Uddafer, Sandel?.

Die *Thorax*-Glieder, die Eichw. im Bull. de Mosc. 1854, I, t. 2, fig. 5 abbildet und die ich in noch grösseren Dimensionen gefunden habe, kann ich bis jetzt für nichts anderes, als Theile von grossen *Eurypteren* erklären, da sich keine andern Theile von *Pterygotus* gefunden haben.

Bunodes *lunula* Eichw., Bull. de Mosc. 1854, I, p. 107, t. 2, fig. 2, 3, 4. Ist ein Krebs und die abgebildeten Stücke das Kopfschild desselben. Darauf folgt der 7gliedrige Rumpf mit zwei schwachen Längsfurchen an den Seiten und ein halbmondförmiges Schwanzschild. (8). Wita.

Die Beschreibung und Abbildung dieses interessanten Thiers, nebst noch einer neuen verwandten Gattung, haben wir bald von J. Nieszkowski zu erwarten. Bei der Letztern ist das Kopfschild beiderseits in 2 mässig lange Hinterecken ausgezogen, die Längsfurchen auf dem Rumpfe fehlen und der schmale, scharf abgesetzte Schwanz ist mehrgliedrig. (8). Wita.

Ebendaher besitze ich noch ein räthselhaftes, länglichrundes, vorn herzförmiges Schild, das aus einer dünnen Platte besteht, deren Dicke in der Mitte etwa 1 Linie beträgt und nach den Rändern zu fast ganz verschwindet. Die Schaale hat beiderseits das schuppige Ansehn der Eurypterenhaut und ist eben so dünn. Vielleicht gehört das Stück zu *Dithyrocaris* Portl., wofür auch ein Stachel mit

***Sphaerexochus?* cephaloceros** Nieszk. l. c. p. 600, t. 1, fig. 5, 6. Die Glabella erlangt bis 1 Zoll im Durchmesser. (1). Odensholm. (1, a). Salla, Wannamois.

— *minutus* Nieszk. l. c. p. 601, t. 1, fig. 7, 8. (1, a). Wannamois, Salla.

— *hexadactylus* Nieszk., l. c. p. 602, t. 1, fig. 14. Ein Schwanzschild als Geschiebe von Pühhalep.

Noch erwähne ich die Glabella eines *Sphaerexochus* von St. Matthias (1, a) und Itfer (1, b), die einigermaassen an *S. cranium* Kut., Verh. d. Miner. Ges. 1854, t. 1, fig. 1, erinnert; sie ist aber mehr birnförmig, nach unten zu zusammengezogen und ½ Zoll hoch, während die Petersburger Art weit kleiner ist.

***Encrinurus* punctatus** Brünn., Nieszk. l. c. p. 604, t. 3, fig. 6, 7. (4). Pastfer. (5). Laisholm, Saage. (6). Talkhof, Nudi. (7). Kerkau, Kirrefer, Schildau, Püssininna und Koggowa-sär auf Moon, Orrisaar, Johannis, Rannaküll, Keinast, Mustelpank, Taggamois. (8)? Ein undeutlicher Abdruck des Schwanzschildes bei Koggul.

— *multisegmentatus* Portl., Nieszk. p. 609. Noch immer nicht vollständig bekannt. Die Hinterecken des Kopfschildes verlaufen Anfangs horizontal und biegen dann unter einem fast rechten Winkel nach hinten um. (2). Paggar, Raggafer, Wesenberg. (2, a). Muddis, Neuenhof in Harrien und bei Hapsal, Palloküll a-Krug, Hohenholm.

***Zethus* rex** Nieszk., l. c. p. 614, t. 1, fig. 3. (1). Odensholm. (1, a). Wannamois, Salla, Spitham.

Z. bellatulus Dalm., Volb., Nieszk. l. c. p. 613, ist nicht mit Sicherheit bei uns gefunden.

***Amphion* Fischeri** Eichw., Nieszk. l. c. p. 619. (1). Chudleigh. Häufig finden sich in (2) und (2, a) Schwanzschilder, die dieser Art anzugehören scheinen, aber durchweg grösser sind. (2). Wesenberg, Paggar. (2, a). Lyckholm, Muddis.

— *actinurus* Dalm., Nieszk. l. c. p. 622, t. 3, fig. 3, 4, 5. (2). Wesenberg.

***Platymetopus* illaenoides** Nieszk., l. c. p. 622, t. 3, fig. 3, 4, 5. (2). Wesenberg.

Oberpahlen und Talkhof und in der 4. bei Herküll vor, die sich schon *Bumastus* nähert, aber noch erkennbare Längsfurchen auf dem Schwanzschilde zeigt. Seine ganze Form ist länglicher als bei *B. barriensis* Murch.

***Bumastus** barriensis* Murch., Nieszk. l. c. p. 585. (6). Ruhde. (7). Johannnis.

***Bronteus** signatus* Phill., Nieszk. l. c. p. 587. (6). Ruhde, Nudi, Geschiebe auf Moon.

— *hibernicus* Portl., Rep. p. 270, t. 5, fig. 8? (2, a). Ein Schwanzschild mit sechs breiten Falten jederseits, von Worms (Sammlung des Baron Ungern zu Birkas). Ein unvollständiges Kopfschild von Neuenhof bei Hapsal (Sammlung von Dr. Schrenk).

***Cheirurus** spinulosus* Nieszk. l. c. p. 591, t. 1, fig. 13, (das Schwanzschild), p. 593 Anmrk., t. 3, fig. 16 (Bruchstück des Kopfschildes). *C. aculeatus* Eichw. (nirgends beschrieben; ich kenne die Art, nach Eichwald's Bestimmung, in der Sammlung des Baron Ungern zu Birkas). Sehr ähnlich *Ch. exsul* Beyr., aber die Glabella bei *spinulosus* gewölbter, ihre Lappen kürzer. (1). Erras. (1, a). Wannamois, Salla, Addinal.

— *exsul* Beyr., Nieszk. l. c. p. 592. (1). Odensholm, Reval, Ari. Hierher vielleicht ein Schwanzschild von Odensholm in Form eines M. Die grossen äussersten Stacheln stehen senkrecht auf der Basis des Schwanzschildes; die innern Stacheln allmählig kleiner. Ein Kopfschild in der Mitte stehend zwischen *C. exsul* und *spinulosus* fand sich bei Kongla (1).

— *octolobatus* M'Coy?, Nieszk. l. c. p. 593, t. 3, fig. 15. (1, a). Ein Schwanzschild von Wannamois.

***Spaerexochus** mirus* Salt., Mem. Geol. Surv. Dec. 7, t. 3 (nicht Beyr.). Nieszk. l. c. p. 596. *Calymene clavifrons* His. Leth. t. 37, fig. 1. Die hintern Lobi der Glabella liegen weit näher aneinander als beim echten *S. mirus* Beyr. und Barr. (2). Geschiebe von Pühhalep.

— *deflexus* Nieszk., l. c. p. 598, t. 3, fig. 10, 11 (nicht Angelin). Wahrscheinlich neu. (3). Borkholm, Ampel.

— *conformis* Nieszk., l. c. p. 598, t. 3, fig. 8, 9 (nicht Ang.). (1.) Türsel, Narwa.

***Cyphaspis** (Goniopleura) elegantulus* Ang. Pal. suec. t. 17, fig. 7. (8). Sarepä. Ein Kopfschild.

***Lichas** margaritifer* Nieszk., l. c. p. 568, t. 1, fig. 15. Kopfschilder verwandt mit *L. polytoma* Ang. (3). Borkholm.

— *deflexa* Ang., Nieszk. l. c. p. 569. (1). Reval, Geschiebe von Pühhalep.

— *Eichwaldi* Nieszk., l. c. p. 570, t. 1, fig. 16, 17. Eichw. Urw. II, p. 64, t. 3, fig. 4, ohne Namen. (2). Wesenberg, Paggar. (2, a). Neuenhof bei Kosch. Eine verwandte Form kommt in (1, a) bei Wannamois und Salla, wahrscheinlich auch auf Odensholm vor. Der Mittellobus ist schmäler und breitet sich nach vorn weniger über die Seitenloben aus; an seinem Basaltheil grosse spitze Tuberkeln, von feinen umgeben. Das Schwanzschild stärker gewölbt, zackig.

— *gothlandica* Ang., Pal. suec. t. 38, fig. 10. (7). Kerkau.

— *verrucosa* Eichw., Urw. II, p. 63, t. 3, fig. 23. Nieszk. l. c. p. 573. (1). Reval.

— *Huebneri* Eichw., Urw. II, p. 62, t. 3, fig. 21, 22. (1). Reval (Sammlung von Hübner).

— *ornata* Ang., Niesz. l. c. p. 574. (7). Kerkau.

— *dalecarlica* Ang., Niesz. l. c. p. 576, t. 1, fig. 18, 19. (2, a). Neuenhoff bei Kosch, Kirna (Graf Keyserling's Sammlg.).

— *laticeps* Nieszk., l. c. p. 577, t. 1, fig. 9 (nicht Angelin). (2, a). Kuiwajöggi. (3). Borkholm.

— *platyura* Niesz., l. c. p. 578, t. 1, fig. 9. Ein Schwanzschild. (2). Jelgimeggi.

***Illaenus** Schmidtii* Nieszk., l. c. p. 580, t. 1, fig. 10, 11, 12. (1). Ontika, Toila. (1, a). Spitham.

— *centrotus* Dalm., Nieszk. l. c. p. 582. (1). Malla, Erras, Odensholm.

— *crassicauda* Wahlbg., Nieszk. l. c. p. 583. (1). Türsel, Chudleigh, Erras, Kongla, Kunda, Reval, Odensholm.

In der Schicht (2) und (2, a) kommen sehr grosse, dem *I. crassicauda* ähnliche Formen vor; in der Borkholmer Schicht ganz kleine; alle sind bisher leider zu unvollständig.

Noch eine *Illaenus*-Art kommt in der 6. Zone bei

Asaphus devexus Eichw. Sil. Schicht. p. 79. Die Eichwald'sche Beschreibung passt genau auf die mir vorliegenden Stücke. Noch sind keine vollständigen Exemplare bekannt. (1). Odensholm, Reval, Erras, Purtz.

— *hyorrhinus* H. v. Leucht. t. I, fig. 4, 5, 6. In der Sammlung des Baron Ungern von Birkas. (1). Springthal bei Reval.

Proetus concinnus Dalm., Lovén in Kongl. Vetensk. Akad. Handl. 1845, p. 49, t. 1, fig. 2 (sehr gut!); Nieszk. p. 556. Die Glabella zeigt eine undeutliche Lobirung. (7). Kerkau, Johannis, Orrisaar.

— *latifrons* (M'Coy ?), Nieszk. p. 558. Nur in unvollständigen Kopf- und Schwanzschildern vorhanden; durch die verhältnissmässig grössere Länge der Glabella und der Rhachis des Schwanzschildes, sowie durch den breiten Rand des Letztern von unserem *P. concinnus* verschieden. (8). Lode, Ladjal, Uddafer, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank.

— *pulcher* Nieszk., l. c. p. 559, t. 3, fig. 12, 13. Nur unvollständige Kopf- und Schwanzschilder. (8). Kattri-Pank.
Das von Nieszkowski l. c. für Johannis angeführte Exemplar dieser Art gehört wahrscheinlich zu unserm *P. concinnus*.

— *ramisulcatus* Nieszk., l. c. p. 560, t. 3, fig. 1, 2. (3). Borkholm, Siuge bei Habbat, Ida-urked bei Kuimetz, Ampel, Nyby. Auch in Geschieben von Kurro und Dorpat.

Cyphaspis megalops M'Coy, Nieszk. l. c. p. 563, t. 1, fig. 6. Mem. Geol. surv. Dec. VII, t. 5, fig. 8. (1, a). In Kopfschildern häufig im Brandschiefer von Salla und Wannamois.

Zu dieser Art, nach Salter's Auffassung, gehört auch das Mittelstück eines Kopfschildes von Johannis (7), das sich von der untersilurischen Form dadurch unterscheidet, dass die Glabella an der Basis und vorn fast gleich breit ist, während dort die Basis der Glabella mit den beiden Seitenhöckern erst die Breite des vordern Theils derselben erreicht. Auch reicht die Glabella bei der obersilurischen Form weit näher an den Stirnrand, als bei der untersilurischen, eine Erscheinung, die sich bei den Gattungen *Proetus* und *Calymene* wiederholt.

(1, a). Salla bei Erras, Wannamois. (2). Paggar, Wesenberg.

***Calymene** Blumenbachii* Brongn., Nieszk. l. c. p. 541. (4). Kallasto, Herküll. (7). Kerkau, Moon, Johannis, Mustel-Pank, Ninnase-Pank. (8). Lode, Kaugatoma-Pank, Ohhesaare-Pank, Filsand.

Die in (8) vorkommenden Formen sind grösser und stimmen genau mit *Calymene spectabilis* Ang. Pal. suec. I, t. 19, fig. 5.

— *brevicapitata* Portl.?. Nieszk. l. c. p. 544. Unsre Form passt auf keine der Abbildungen der echten *C. brevicap.* genau. Sie wiederholt genau *C. Blumenbachii* und unterscheidet sich vorzugsweise durch grössere Entfernung der Glabella vom Stirnrande. Am meisten entspricht ihr noch die *C. Blumenbachii* aus dem Caradoc in Murch. Siluria, Foss. 7, fig. 1 und *C. senaria* Hall. I, t. 64, fig. 3.

(1, a). Salla, Wannamois. (2). Wesenberg. (2, a). Pallokülla-Krug.

***Asaphus** expansus* (L.) Nieszk. l. c. p. 547. (1). Türsel, Chudleigh, Waiwara, Kongla bei Malla, Ari, Purtz, Reval, Odensholm.

— *tyrannus* Murch., Mem. of Geol. surv. Dec. II, t. 5. (1, a). Salla, Maidel.

Sehr nahestehend ist eine Form des chloritischen Kalks, bisher nur in Schwanzschildern bekannt und von Eichwald als *A. tyranno* aff., Sil. Schicht. p. 80, beschrieben. Sie fand sich auf Odensholm, bei Baltischport, Tischer, Isenhof.

— *raniceps* Dalm., Nieszk. l. c. p. 550. (1). Reval, Tischer, Odensholm.

— *platycephalus* Stok., Nieszk. l. c. p. 551. *Isotelus gigas* auct. (1, b). Itfer. (2). Wesenberg. (2, a). Neuenhof bei Hapsal, Neuenhof in Harrien.

— *acuminatus* Boek., Nieszk. l. c. p. 522. (1). Odensholm. (1, a). Kochtel, Maidel, Salla, Wannamois, Spitham. (1, b). Uchten, Itfer, Paesküll. (2). Wesenberg, Pallokülla-Kapelle, Kegel.

— *latisegmentatus* Nieszk., l. c. p. 553, t. II, fig. 1, 2, 3. (1). Kongla bei Malla, Kunda.

Phacops dubius Nieszk. p. 533, t. 1, fig. 1, 2. *Calymene macrophthalma* Pand. Beitr. t. 5, fig. 5; t. 6, fig. 9. (1). Toila, Odensholm. (1, a). Salla bei Erras, Wannamois bei Tolks, Addinal, Spitham. Sehr ähnlich auch *P. alifrons* Salt. M'Coy Pal. foss. t. 1, g, fig. 12—14. Der vordere Lappen der Glabella läuft seitlich in Spitzen aus und ist nicht von den Wangenschildern geschieden. Die Gesichtsnähte schneiden jederseits vom ihm ein stumpfes Dreieck ab.

— *conophthalmus* Boek. *P. Odini* Eichw. Sil. Schicht. S. 62. M. V. K. II, t. 27, fig. 8. Nieszk. l. c. p. 534. Sehr weit verbreitet bei uns. (1). Tischer, Erras, Odensholm, Kusal. (1, a). Salla bei Erras, Wannamois, Maidel, Kochtel. (1, b). Jewe, Itfer, Errides. (2). Wesenberg, Paggar. (2, b). Neuenhof in Harrien und bei Hapsal, Hohenholm, Paope, Pallokülla-Krug, Lyckholm. (3). Borkholm, Kurro.

— *truncato-caudatus* Portl. Rep. t. II, fig. 1, 2, 3, 4. M'Coy Pal. Foss. t. 1, g, fig. 20. Nieszk. l. c. p. 537. (2). Wesenberg. Nur Schwanzschilder.

Noch wird von Nieszkowski, l. c. p. 538, *P. caudatus* Brünn. angeführt, und zwar sowol für die obere als die untere silurische Formation. Aus ersterer haben wir ein Schwanzschild vom Ohhesaare-Pank, das leidlich auf das des englischen und schwedischen *P. caudatus* passt. Die untersilurischen Bruchstücke, unvollständige Kopf- und Schwanzschilder, die Nieszkowski zu derselben Art zieht, möchte ich entweder für neu halten oder mit *P. mucronatus* Brongn. vereinigen, von dem ich leider nur schlechte Abbildungen kenne. Die nach vorn gerückte Lage der Augen spricht für letztere Art, die aber als glatt beschrieben wird, während unsre granulirt ist. Der vorderste Lappen der Glabella ragt merklich über die hintern nach beiden Seiten vor und ist hier abgerundet. Die Gesichtslinien durchschneiden ihn jederseits nahe an seinem Rande, worin die vorliegende Art mit *P. dubius* übereinstimmt. Der zweite Lappen ist dreieckig, der dritte linear, der vierte ebenso, an seinen Enden geknöpft durch eine kurze Längsfurche jederseits, die sich auf den Nackenring fortsetzt. Die Form des Kopfschildes und des wahrscheinlich hierher gehörenden Schwanzschildes stimmt mit *P. mucronatus* überein.

Strosipherus *indentatus* Pand., l. c. p. 74, t. 4, fig. 8.

— *serratus* Pand., l. c. p. 75, t. 4, fig. 9, a.

— *laevis* Pand., l. c. fig. 9, b. c. d. Alle drei Arten in (8) bei Lello.

Odontotodus *Rootsiküllensis* Pand., l. c. p. 75, t. 6, fig. 21. (8). Lello.

Gomphodus *sandelensis* Pand., l. c. p. 76, t. 6, fig. 15, 16, 17. (8). Ohhesaare-Pank; Nessoma bei Sandel.

Coscinodus *Agassizii* Pand., l. c. p. 77, t. 4, fig. 15. (8). Lello.

Monopleurodus *ohhesarensis* Pand., l. c. p. 78, t. 6, fig. 20. (8). Ohhesaare-Pank.

Ausser diesen ist noch ein unbestimmtes Stück von Borkholm zu erwähnen, das a. a. O. t. 5, fig. 14 abgebildet ist und von dem ich später bessere Exemplare erhalten habe, die Pander zur Bestimmung zugehn werden.

Crustaceen.

Trilobiten.

Die zu Anfang des Jahres 1857 im Archiv unsrer Naturforscher-Gesellschaft erschienene Arbeit von J. Nieszkowski, „Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten," mit 3 Tafeln, hat Alles bis dahin in Dorpat zusammengekommene Material erschöpft. Ich folge ihr somit vollständig und werde nur in den wenigen Fällen Bemerkungen zu machen haben, wo ich mit dem Verfasser der genannten Arbeit nicht übereinstimme, oder wo ich Arten aufführe, die erst auf den Wanderungen im letztverflossenen Sommer entdeckt wurden. Binnen Kurzem haben wir weitere Arbeiten von Nieszkowski über unsre Trilobiten zu erwarten.

Phacops *Stokesi* Mln. Edw., Nieszk. l. c. p. 530, Mem. of the geolog. Surv. Vol. II, part. I, pl. V, fig. 1. (5). Wahhoküll bei Piep, Herianorm.

— *Downingiae* Murch., Nieszk. l. c. p. 531. (8). Ohhesaare-Pank.

***Lophosteus** superbus* Pand., l. c. p. 62, t. 6, fig. 23. (8). Ohhesaare-Pank.

***Pterichthys** Harderi* Pand., l. c. p. 63, t. 5, fig. 9. (8). Ohhesaare-Pank.

— *elegans* Pand., l. c. fig. 10.

— *striatus* Pand., l. c. fig. 11. Die beiden letzten Arten ohne Angabe des Fundorts.

Coelolepiden, l. c. p. 64.

***Coelolepis** laevis* Pand., l. c. p. 66, t. 4, fig. 11; t. 6, fig. 10. (8). Lello.

— *Schmidtii* Pand., l. c. t. 4, fig. 11. (8). Lello.

— *Goebelii* Pand., l. c. t. 4, fig. 13. (8). Lello.

— *carinatus* Pand., l. c. t. 4, fig. 14. (8). Lello.

***Pachylepis** glaber* Pand., l. c. p. 67, t. 4, fig. 10; t. 6, fig. 1—6, 8. (8). Ohhesaare-Pank.

Verwandt mit *Thelodus parvidens* Agass. Sil. syst. t. 4, fig. 34—36.

— *costatus* Pand., l. c. t. 6, fig. 9. (8). Ohhesaare-Pank.

***Nostolepis** striatus* Pand., l. c. p. 68, t. 6, fig. 7. (8). Ohhesaare-Pank.

Ichthyodoruliten, l. c. p. 68.

***Rabdacanthus** truncatus* Pand., l. c. p. 69, t. 6, fig. 26. (8). Ohhesaare-Pank.

***Prionacanthus** dubius* Pand., l. c. p. 70, t. 4, fig. 21. (8). Lello.

***Onchus** Murchisoni* Agass. Sil. syst. t. 4, fig. 9, 11. Pand., l. c. p. 70, t. 4, fig. 20; t. 6, fig. 27, 29. (8). Ohhesaare-Pank.

— *curvatus* Pand., l. c. t. 6, fig. 29. (8). Ohhesaare-Pank.

— *dubius* Pand., l. c. p. 71, t. 6. fig. 28.

— *tricarinatus* Pand., l. c. fig. 30.

Zähne.

***Aulacodus** obliquus* (Eichw.) Pand., l. c. p. 73, t. 4, fig. 16, a—d. *Sphagodus obliquus* Eichw., Bull. de Mosc. 1854, I, p. 110, t. 2, fig. 10. (7). Unterste Schichten des Mustel-Pank; Paramäggi-Pank bei Johannis.

Cephalaspiden, l. c. p. 43.

Cephalaspis verrucosus (Eichw.) Pand., l. c. p. 47, t. 4, fig. 1, 3—7. *Thyestes verrucosus* Eichw., Bull. de Mosc. 1854, I, p. 108, t. 2, fig. 1. (8). Wita bei Rootsiküll.

— *Schrenkii* Pand., l. c. p. 47, t. 4, fig. 2, a. b. c. d. (8). Wita.

Ganoidenschuppen und *-Schilder*.

Rytidolepis Quenstedtii Pand., l. c. p. 48, t. 5, fig. 2. (8). Lello.

Schidiosteus mustelensis Pand., l. c. p. 49, t. 5, fig. 13. (8). Robima bei Hoheneichen, durch Versehn von Pander vom Mustel-Pank angeführt.

Coccopeltus Asmussi Pand., l. c. p. 50, t. 5, fig. 1. (8). Lello.

Cyphomalepis Egertoni Pand., l. c. p. 51, t. 5, fig. 3. (8). Lello.

Trachylepis formosus Pand., l. c. p. 51, t. 6, fig. 22. (8). Lello.

Stigmolepis Owenii Pand., l. c. p. 53, t. 5, fig. 7. (8). Lello.

Dasylepis Keyserlingii Pand., l. c. p. 54, t. 5, fig. 6. (8). Lello.

Lopholepis Schmidtii Pand., l. c. p. 55, t. 5, fig. 4. (8). Lello.

Dictyolepis Bronnii Pand., l. c. p. 56, t. 5, fig. 5; t. 6, fig. 14. (8). Lello.

Oniscolepis magnus Pand., l. c. p. 58, t. 6, fig. 32. (8). Ohhesaare-Pank.

— *dentatus* Pand., l. c. p. 58, t. 6, fig. 33. (8). Ohhesaare-Pank.

— *serratus* Pand., l. c. p. 59, t. 6, fig. 34. (8). Ohhesaare-Pank.

— *crenulatus* Pand., l. c. p. 59, t. 6, fig. 35. Von dieser Art habe ich neuerlich eine Schuppe von ähnlichem complicirtem Bau erhalten wie *O. dentatus*. (8). Ohhesaare-Pank.

Phlebolepis elegans Pand., l. c. p. 60, t. 5, fig. 12. (8). Robima bei Hoheneichen; von Pander irrthümlich für Rootsiküll angeführt.

Melittomalepis elegans Pand., l. c. p. 60, t. 5, fig. 8. (8). Lello.

Tolypelepis undulatus Pand., l. c. p. 61, t. 6, fig. 24. (8). Ohhesaare-Pank.

ich in Gemeinschaft mit Dr. Schrenk eine ausführlichere Arbeit über unsre Petrefakten, mit Abbildungen versehn, herausgeben zu können. Für jetzt habe ich eine Art, wenn ich sie nicht sicher als neu definiren konnte, lieber gar nicht benannt, sondern sie einer verwandten Form angeschlossen und durch einige Worte auf sie aufmerksam gemacht.

Das nachfolgende Verzeichniss bezieht sich nur auf die von mir selbst beobachteten oder in Sammlungen vorgefundenen Arten. Bei jeder Art gebe ich die Fundorte und die Schicht, in welcher sie vorkommt, genau an; die Bezeichnung der Schichten ist der im geognostischen Theil entsprechend, — eine arabische Ziffer, vor der Angabe des Fundorts stehend, eingeklammert.

Fische.

Nach Dr. Christian Heinrich Pander's „Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements“, St. Petersburg 1856, gr. 4.

In diesem Werke ist Alles enthalten, was über die Fische unsrer Silurformation zur Zeit gesagt werden kann, da Alles, was bei uns an Fischresten gesammelt wurde, dem Verfasser desselben zur Bearbeitung übersandt worden ist.

Conodonten, l. c. p. 5.

Die untersilurischen Formen dieser Gruppe, so reichlich im Grünsande von Ingermanland enthalten, habe ich zwar in Spuren auch in unsrem Grünsande gefunden, namentlich bei Chudleigh, bisher aber noch nicht zu bestimmen unternommen.

***Ctenognathus** Murchisoni* Pand., l. c. p. 32, t. 4, fig. 17; t. 6, fig. 18, a. b. (8). Lello bei Rootsiküll, Nessoma bei Sandel.

***Prionognathus** Brandtii* Pand., l. c. p. 34, t. 4, fig. 19. (8). Lello.

viele Petrefakten mit dem Kaugatoma-Pank gemeinsam hat, so unterscheidet es sich doch durch das Vorhandensein zahlreicher Fischreste und *Beyrichien*, so wie durch die Abwesenheit des *Crotalocrinus rugosus* und der zahlreichen *Cyathophyllen* und *Syringoporen* des Kaugatoma-Pank. Folgende Petrefakten sind bisher am Ohhesaare-Pank gefunden worden: *Oniscolepis magnus*, *dentatus*, *serratus*, *crenulatus*, *Tolypelepis undulatus*, *Lophosteus superbus*, *Pterichthys Harderi*, *Pachylepis glaber*, *costatus*, *Nostolepis striatus*, *Rabdacanthus truncatus*, *Onchus Murchisoni*, *curvatus*, *tricarinatus*, *Gomphodus sandelensis*, *Monopleurodus ohhesaarensis*, *Phacops Downingiae*, *Calymene Blumenbachii*, *Proetus* sp., *Leperditia phaseolus*, sp., *Beyrichia Wilkensiana*, *tuberculata*, *Orthoceras bullatum*, *tracheale*, *Turritella obsoleta*, *Capulus calyptratus*, *Grammysia cingulata*, *Cardiola interrupta*, *Pleurorhynchus* sp., *Pterinea reticulata*, *retroflexa*, *Modiolopsis complanata*, *Spirifer elevatus*, *Retzia Salteri*, *Spirigerina* sp., *Orthis orbicularis*, *Strophomena filosa*, *Chonetes striatella*, *Lingula* sp., *Tentaculites annulatus* His., *inaequalis*, *Calamopora Forbesi*, *cristata*, *fibrosa ?*, *Callopora elegantula*, *Ptilodictya lanceolata* und noch einige feine Korallen.

IV. Paläontologischer Theil.

Von einer erschöpfenden Bearbeitung unsrer silurischen Fossilien kann in einer Arbeit, wie die meinige, nicht die Rede sein. Die nachfolgende systematische Aufzählung der beobachteten organischen Reste soll wesentlich nur als Erläuterung dienen für die im geognostischen Theil angeführten Namen. Die neuen Arten, die ich aufführen muss, kann ich leider noch nicht mit Abbildungen begleiten; kurze Charakteristiken müssen fürs Erste genügen. In der Folge hoffe

unter Tage an, und ist hier häufig durch Steinbrüche aufgeschlossen. Weiter östlich folgen wieder Diluviallager. Nach Süden von Leo folgt ebenfalls Diluvialterrain, bis wir 2 Werst jenseit der Jamma'schen Kirche, beim Dorfe Ohhesaar, auf die letzte und jüngste silurische Entblössung kommen, den Ohhesaare-Pank. Sein Gestein besteht vorzugsweise aus einem Wechsel von plattenförmigem, sandigem, grauem oder rothem Kalk und braunem, glimmerigem Mergelschiefer, der auf Erstreckungen in lockere Mergel übergeht. Der sandige Kalk ist ausgezeichnet durch seine mikroskopischen Fischreste, die ihm zuweilen ein buntes Ansehn verleihen, der Mergel durch das massenhafte Vorkommen von *Grammysia cingulata* und andern Bivalven. Zu Anfang zieht sich der Pank einige Schritte vom Meere entfernt hin und zeigt nur hin und wieder die nackten Schichtenköpfe seiner Gesteine, die, von den Wellen zu Geschieben zerbröckelt, seinen Abhang und Fuss überdecken. Weiterhin tritt der Pank, in einer Höhe von etwa 10 Fuss, hart ans Meer und wird überhängend, indem die den mittlern Horizont des Panks bildenden Mergel von den andringenden Wellen fort und fort ausgewaschen werden; ist die Auswaschung tiefer eingedrungen, so stürzen die obern festen Schichten nach und der Pank, der früher bedeutend weiter ins Meer hineingeragt haben muss, zieht sich auf diese Weise fortwährend zurück. Seine ganze Längenausdehnung mag etwa eine Werst betragen. Weiter südlich findet sich kein anstehendes Gestein mehr, obgleich der mit groben Küstengeschieben bedeckte Abhang beim Dorfe Türja, etwa 4 Werst südlich von Ohhesaar, auf eine im Meeresniveau anstehende Fortsetzung des Gesteins vom Ohhesaare-Pank schliessen lässt. Letzteres ist, seinem Ansehn und seinen Petrefakten nach, ein wahrer Repräsentant des englischen Tilestone. Obgleich es

Turritella obsoleta, *Pleurorhynchus* sp. (dieselbe wie bei Ladjal), *Pterinea retroflexa*, *reticulata*, *Capulus calyptratus* Schrenk, *Spirifer elevatus*, *Orthis orbicularis*, *Strophomena filosa*, *depressa*, *Loveni?*, *Retzia Salteri*, *Rhynchonella nucula*, *Wilsoni?*, *diodonta*, *Chonetes striatella*, *Crotalocrinus rugosus*, *Ptilodictya lanceolata*, *Fenestella antiqua*, *Calamopora Forbesi*, *cristata*, *Hisingeri*, *Alveolites repens*, *Monticulipora Fletcheri*, *Syringopora reticulata*, *Cyathophyllum articulatum*, *Omphyma Murchisoni*, *subturbinatum*, *Acervularia luxurians*, *Stromatopora* sp. Von Fischresten kommen wol Spuren vor, doch sind sie bisher zu unbedeutend gewesen. Vielleicht stammen die *Strosipherus*-Arten, die Pander von Leo anführt, vom Kaugatoma-Pank, der bisweilen auch den Namen Leo-Pank, nach dem einige Werst südlicher liegenden Gute Leo, führt.

Der Abhang des Kaugatoma-Pank setzt sich noch verdeckt bis Leo fort; nur hin und wieder treten die Schichtenköpfe auf kurze Strecken hervor; häufiger finden sich Entblössungen am Fusse des Abhangs, in einem leicht spaltbaren, grauen, petrefaktenreichen Kalk, der vorzüglich *Calymene Blumenbachii*, *Chonetes striatella*, *Strophomena filosa*, *depressa*, *Ptilodictya lanceolata* führt. Beim Gute Leo [1]) tritt der röthliche Encrinitenkalk noch einmal in einer halbkreisförmigen Entblössung, dem eigentlichen Leo-Pank, zu Tage; auch hier sind die unterliegenden Mergelschichten zum Theil weggewaschen und der Kalk daher unterhöhlt. Landeinwärts von dem Striche zwischen dem Kaugatoma- und Leo-Pank, steht der Encrinitenkalk etwa eine Werst weit nahe

1) Das Gut Leo steht auf der Charte fälschlich in der Nähe des Ohhesaare-Pank.

elevatus, *Orthis orbicularis*, *Chonetes striatella*, *Strophomena filosa*, *Calamopora cristata*, *Laceripora cribrosa*, *Monticulipora Fletcheri*, *Heliolites porosa* (His.), *Cyathophyllum articulatum*.

Westlich von Lode tritt das Diluvialgebiet Oesels in einer grossen Sandablagerung an die Südküste und begleitet diese bis nach Sworbe, dessen Ostseite ebenfalls von Diluvialmassen eingenommen ist, während die Westseite zwei der interessantesten Punkte Oesels, den Kaugatoma-Pank bei Ficht und den Ohhesaare-Pank südlich von Jamma, der Beobachtung bietet.

Der Kaugatoma-Pank (s. dessen Beschreibung bei Schrenk S. 82) ist etwa 15 Fuss hoch und zieht sich etwa hundert Schritte an der Küste hin; seine obern Schichten bildet ein krystallinischer, röthlichgrauer Kalk, mit häufigen Stielen des *Crotalocrinus rugosus* und einigen andern Petrefakten, von denen ich namentlich *Pterinea reticulata*, *Strophomena depressa* und *Heliolites porosa* beobachtet habe; unter dem festen Kalk liegt ein grauer lockerer Mergel, mit festem Gestein wechselnd, und sehr reich an schön erhaltenen Petrefakten. Dieser Mergel ist unter dem festen Kalk stark ausgewaschen, so dass Letzterer überhängt. Im Niveau des Meeres tritt wieder festes Gestein mit *Crotalocrinus rugosus*, ähnlich wie über dem Mergel, auf; Letzterer verbreitet sich aber über die ganze, bei niedrigem Wasserstande über 100 Schritt breite Fläche am Fusse des Panks und ist durch Einwirkung des Wassers hier so vielfach zerstört und zerrieben, dass diese Fläche ein vorzugsweise reiches Terrain für den Petrefaktensammler bildet. Es fanden sich hier: *Calymene Blumenbachii*, *Proetus* sp., *Orthoceras bullatum*, *Spirorbis imbricatus* Schrenk, *Euomphalus catenulatus*, *cornuarietis*,

Spirigerina prunum; weiter südlich, bei Kasti und Ilpel, ist das Gestein ein ähnlicher grauer, harter, krystallinischer Kalk, mit *Calymene Blumenbachii, Spirifer elevatus, Retzia Salteri, Crotalocrinus rugosus, Alveolites repens, Callopora elegantula, Ptilodictya lanceolata.*

Weiter östlich, bei Pyha und Pichtendahl, erscheint die nämliche Bildung als grobkrystallinischer Dolomit, in dem *Spirigerina prunum* und *Cyathocrinus rugosus* noch zu erkennen sind; in einer kleinen Entblössung vor Pyha fand ich in einem mergeligen Kalke zahlreiche, wohlerhaltene Exemplare von *Orthis orbicularis.*

Südöstlich von Pyha, beim Dorfe Nessoma unter Sandel, bricht nicht weit vom Meeresstrande wieder der oben bezeichnete krystallinische Kalk, mit Zwischenschichten eines braunen festen Mergelschiefers, der zahlreiche feine Bruchstücke und Schuppen von Fischen zeigt, die sich an die am Ohhesaare-Pank vorkommenden Arten anschliessen, mit dem überhaupt der Steinbruch viel Uebereinstimmendes zeigt. Mit A. v. Sass fand ich hier: *Gomphodus sandelensis, Ctenognathus Murchisoni, Beyrichia Wilkensiana, Turritella obsoleta, Pterinea retroflexa, Spirigerina Prunum, Retzia Salteri, Chonetes striatella, Strophomena filosa, Tentaculites inaequalis.*

Westlich von Arensburg haben wir einen der reichsten Fundorte in dem uns beschäftigenden Gestein bei Lode, etwa 2 Werst von der Stadt, an der Strasse nach Sworbe, wo kleine Gruben behufs der Gewinnung von Wegebesserungsmaterial angelegt sind. Das Gestein ist ein grauer Kalk, der ganz aus Petrefakten zusammengebacken ist, unter denen *Spirigerina prunum* sehr häufig, aber selten wohlerhalten sich findet; ich nenne von hier: *Calymene Blumenbachii, Leperditia baltica* (selten), *Orthoceras bullatum, Spirifer*

Südlich von Hasick treffen wir, wie schon gesagt, beim Mustla-Kruge, 15 Werst von Arensburg, wieder auf den gelben Kalk; in kleinen Gruben in der Nähe der Strasse, behufs der Wegeverbesserung angelegt, fanden sich: *Bellerophon aymestriensis*, *Murchisonia cingulata*, *Lucina prisca*, *Spirigerina Prunum*, *didyma.* Reich an Petrefakten ist der Steinbruch beim Dorfe Uddafer, etwa eine Werst nördlich von diesem Dorf (12 Werst von Arensburg). Der Steinbruch ist kaum 2 Fuss tief und zeigt den bekannten gelben Kalk mit Zwischenschichten eines hellgelben dünngeschichteten Mergels, der an der Luft weiss wird. Es fanden sich: Spuren von *Eurypterus remipes*, *Proetus* sp., *Leperditia baltica*, *Orthoceras imbricatum*, *calamiteum* M. V. K.?, *Murchisonia cingulata*, *Pleurotomaria undata*, *Turritella obsoleta*, *Trochus helicites*, *Loxonema sinuatum*, *Lucina prisca*, *Avicula rectangularis?*, *Pterinea retroflexa*, *Spirifer ptychodes?*, *Spirigerina didyma*, *Orthis* sp., *Tentaculites annulatus* His., *Laceripora cribrosa*, *Syringopora reticulata.*

Weiter südlich, zwischen Uddafer und Ladjal, fanden sich in ähnlichen kleinen Gruben am Wege, wie beim Mustla-Kruge: *Phragmoceras* sp., *Spirigerina prunum*, *didyma*, *Pleurorhynchus* sp., *Laceripora cribrosa.* In den Steinbrüchen bei Ladjal selbst, die einen ziemlich festen Kalk liefern, fand sich in grosser Menge *Leperditia baltica*, ausserdem *Spirigerina didyma* und in Spuren in mergeligen Zwischenschichten *Eurypterus remipes.*

Es bleiben uns jetzt nur noch die grauen und rothen Gesteine des Südrandes von Oesel übrig, die sich nach Sworbe hinein fortsetzen.

Südöstlich von Ladjal, bei Reo, treffen wir zunächst auf diese Gesteine in einem festen grauen Kalk, überfüllt mit

Im westlichen Theil dieses Gebiets ist der Kalk meist mit Stromatoporen überfüllt und gewinnt das Ansehen einer Korallenbank, wie bei Ohlo, zwischen Unimäggi und Pechel, und an letzterem Orte selbst. Unter dieser Korallenbank steht ein dichter, gelber Dolomit an, den ich für die Fortsetzung des dichten Kalks von Unimäggi und Mullut halte, weil dieser nicht weit nördlich bei Ansiküll, unter dem gelben Korallenkalk ansteht und nach unten in den Dolomit übergeht. An sonstigen Petrefakten sind in dem Korallenkalk, in welchem nach Kolga, Ansiküll und Irras zu, die Stromatoporen an Zahl und Masse abnehmen, als besonders häufig zu nennen: *Orthoceras imbricatum*, *Murchisonia cingulata*, *Spirigerina didyma*, die in keinem der genannten Steinbrüche fehlen. An allen letztgenannten Punkten bestehen die tiefsten Schichten der Steinbrüche aus dem dichten gelben Dolomit, der als Baustein viel gebrochen wird.

Nördlich von den genannten Punkten herrschen die dichten Dolomite vor und werden in ausgedehnten Steinbrüchen ausgebeutet, so im Kronssteinbruch von Kuigo-auk (Grube von Kuigo), in den Steinbrüchen von Clausholm und Karmelhof. Das Gestein ist oft so weich, dass es mit dem Beil bearbeitet werden kann, und wird daher vielfach zu Grabsteinen, Treppen, Werstpfosten u. dgl. benutzt. Nördlich von Clausholm, bei Magnushof, steht wieder ein weisser Kalk ohne Versteinerungen an, der dem von Hoheneichen und Robima nahe kommt. An der Soela'schen Strasse treffen wir den genannten Dolomit noch bei Hasick, 20 Werst von Arensburg, wo er durch Steinkerne von *Leperditia baltica* sich als Glied der obern Oesel'schen Gruppe documentirt, und weiter östlich nach Sall und Cöljal zu (an letzterem Orte scheint auch der weisse Kalk von Magnushof wieder vorzukommen).

(in grosser Menge), *Avicula ampliata*, *rectangularis ?*, *Gonyophora cymbaeformis*, *Spirigerina didyma*, *Crotalocrinus rugosus*, *Ptilodictya lanceolata*, *Stromatopora* sp., *Calamopora Hisingeri*, *Syringopora reticulata.*

Das nämliche Gestein setzt sich noch westlich vom Dorfe fort, ist in der Umgebung desselben noch mehrfach durch Anlage von Steinzäunen entblösst und lieferte hier die nämlichen Petrefakten, namentlich zahlreiche Exemplare der *Lucina prisca ;* unter dem mergeligen Kalk steht am Südende des Abhangs und in einigen kleinern Brüchen südlich vom Dorfe ein dichter, gelber Dolomit an, der an einigen Stellen sogar ohne den bedeckenden Kalk zu Tage tritt. Weiter südwestlich von Koggul, beim Dorfe Pühhajöggi unweit Kaesel, am Fusse der Diluvialhügel, findet sich der gelbe Kalk wieder in festerer Beschaffenheit, mit *Chonetes striatella*, *Spirigerina didyma.* Eben so finden wir den nämlichen Kalk beim Gute Padel, 12 Werst von Arensburg, wo er namentlich *Orthoceras calamiteum* M. V. K. ?, *Murchisonia cingulata*, *Spirigerina didyma*, *Orthis orbicularis* führt. Das nämliche Gestein findet sich noch in einer kleinen Entblössung an der Strasse, 11 Werst von der Stadt; näher zu derselben finden wir erst wieder beim Gute Mullut (7 Werst von der Stadt) anstehendes Gestein, einen festen, bläulichen Kalk von splittrigem Bruch, ohne Versteinerungen. Dasselbe Gestein findet sich bei Unimäggi auf dem Wege von Arensburg nach Pechel, mit seltenen Exemplaren des *Spirifer elevatus.*

Das gelbe Gestein von Kergel, Koggul und Padel zieht sich von Padel westwärts, über die Güter Randefer, Pechel, die Dörfer Ansiküll, Kolga, Irras, südlich von Karmel vorbei, nach Ladjal, dem Dorfe Uddafer, bis zum Mustla-Kruge, 15 Werst von Arensburg, an der Strasse nach dem Soela Sunde.

Pleurotomaria undata, *Lucina prisca*, *Spirigerina didyma*, *Chonetes striatella*, *Stromatopora* sp., *Laceripora cribrosa*, *Calamopora fibrosa.* Weiter nördlich treffen wir wieder anstehendes Gestein zwei Werst landeinwärts von der Kirche Kielkond, an der Strasse nach Arensburg. Wir haben hier einen gelblichen, krystallinischen, zum Theil auch mergeligen Kalk, der wahrscheinlich die Eurypterenschicht und das breccienartige Gestein deckt und sich im genausten Zusammenhange erweist mit den gelben Kalksteinen nördlich von Arensburg bei Kergel, Koggul, Padel, Ladjal u. s. w., indem er zugleich sich eng an die vorhin betrachteten Gesteine in der Umgebung von Lümmada anschliesst. Es fanden sich hier: *Orthoceras imbricatum*, *Murchisonia cingulata*, *Pleurotomaria undata*, *Loxonema sinuatum*, *Lucina prisca*, *Spirigerina didyma*, *Rhynchonella nucula*, *Chonetes striatella*, *Calamopora fibrosa.*

Oestlich von diesem Steinbruch treten wir wieder in das Diluvialgebiet Oesels, das hier etwas südlich von der Strasse, bei Maepae, vielleicht seine grösste Höhe erreicht. Erst bei Kergel, 17 Werst von Arensburg, treffen wir wieder anstehendes Gestein, das eine unmittelbare Fortsetzung des vorhin betrachteten Kielkond'schen ist. Es fanden sich hier: *Orthoceras imbricatum*, *Pleurotomaria undata*, *Lucina prisca*, *Spirigerina didyma*, *Syringopora reticulata.* Zwischen Kergel und dem Dorfe Koggul (13 Werst von Arensburg) fanden sich in dem nämlichen Gestein: *Leperditia baltica* var., *Trochus helicites*, *Spirigerina didyma*, *Spirifer cyrtaena.* Bei Koggul selbst, an der nach Osten abfallenden Terrasse im Dorfe, in einem lockern, gelblichen Gestein, einer Fortsetzung der Kergel'schen und Kielkond'schen Gebilde: *Encrinurus punctatus ?*, *Orthoceras imbricatum*, *virgatum*, *Bellerophon aymestriensis*, *Murchisonia cingulata*, *Pleurotomaria undata*, *Loxonema sinuatum*, *Lucina prisca*

besi, *fibrosa*, *Laceripora cribrosa*, *Alveolites Fougti?*, *Cyathophyllum articulatum*, *truncatum*, *Coenites nodosus* Eichw., *Ptilodictya lanceolata*.

Nördlich vom Kattri-Pank, auf dem Wege nach Hoheneichen, steht beim Gesinde Robima ein dichter, weisser, plattenförmig brechender Kalk an; in einem von hier stammenden Handstücke hat Pander seine Fischreste: *Schidiosteus mustelensis* und *Phlebolepis elegans* gefunden; sonst kenne ich nichts von hier. Ebenso finden sich keine Petrefakten in dem ähnlich beschaffenen, tiefliegenden Steinbruche beim Gute Hoheneichen, den Schrenk S. 84 erwähnt. Steigen wir aber von hier aufwärts, so treffen wir, einige hundert Schritt weiter nach Norden, einen gelben krystallinischen Korallenkalk, reich an Petrefakten, namentlich: *Spirifer elevatus*, *Spirigerina didyma*, *Orthis* sp., *Rhynchonella diodonta*, *Stromatopora* sp., *Discopora* sp., *Calamopora Forbesi*, *Heliolites porosa* His., *Coenites nodosus* Eichw., *Labechia conferta*, *Syringopora reticulata* His. Etwas westlich von diesem Punkte steht, unweit des Ticko-Kruges, ein weisslicher fester Kalk an, mit grossen Exemplaren von *Leperditia baltica*.

Weiter östlich treffen wir schon, etwa zwei Werst südlich von Lümmada, auf Steinbrüche, die ich nicht genauer untersucht habe; im Legri Dorfe, unweit Lümmada, steht ein weisslicher Dolomit mit *Murchisonia cingulata* an; eine Werst nördlich davon, nach Kielkond zu, steht an der Strasse im Walde ein gelblicher, fester Kalk, mit mergeligen Zwischenschichten an, in denen sich *Leperditia baltica* (*grandis* Schrenk), *Murchisonia cingulata*, *Spirigerina didyma?*, *Calamopora Hisingeri* finden. Südwestlich von diesem Punkt, nach Hoheneichen zu, liegen bei der Laose-Mühle sehr petrefaktenreiche Steinbrüche mit: *Leperditia baltica*, *Orthoceras imbricatum*, *crassiventre*, *virgatum*,

Felsabsturzes mit seinen regelmässigen, grossen, parallelepipedischen Blöcken überdeckt; auch hier fand ich keinen *Eurypterus*, obgleich das plattenförmige Gestein die deutliche Fortsetzung des Wita'schen Eurypterendolomits zu sein scheint.

An der Spitze Sarepä steht in kleinen Entblössungen, nicht weit vom Cordonhause, ein fester röthlicher Kalk an, der sich 3—4 Fuss über dem Meeresniveau erhebt und *Cyphaspis elegantulus*, *Lituites tortuosus*, *Murchisonia cingulata*, *Avicula reticulata*, *Spirifer elevatus*, *Rhynchonella Wilsoni*, *Chonetes striatella*, *Strophomena depressa*, *Ptilodictya lanceolata* enthält; nördlich von Sarepä wird der Kalk wieder gelblich und im Dorfe Hantzell dolomitisch; östlich davon, bei Karral, haben wir wieder einen sehr festen, gelblichgrauen Kalk, mit *Leperditia marginata* und *Spirigerina didyma.* Noch weiter südöstlich finden wir, etwa 3 Werst südlich von Hoheneichen, an einer nach Süd vorragenden Spitze, den Kattri-Pank [1]), nach dem nahgelegenen Gesinde Kattri so genannt; er ist etwa 12 Fuss hoch, besteht nach oben zu aus einer Bank von *Stromatoporen*, deren Struktur sehr schlecht erhalten ist und in deren Zwischenräumen die langstreckige *Laceripora cribrosa* Eichw. sich häufig findet. Darunter folgt eine etwa fussdicke dunkelgraue Mergelschicht, reich an Korallen und sonstigen Thierresten; zuunterst endlich, im Niveau des Meeres, wieder eine Korallenbank, die fast durchweg aus *Syringopora reticulata* His. besteht. Die mir bekannten Petrefakten der mittlern Schicht sind: *Proetus pulcher* Nieszk., *Leperditia baltica*, *Spirifer bilineatus* Hall.?, *Spirigerina didyma*?, *Rhynchonella diodonta*, *Chonetes striatella*, *Strophomena filosa*, *Calamopora For-*

1) S. auch Schrenk, a. a. O. S. 84, und Eichwald, S. 47, die ihn als Pank von Hoheneichen bezeichnen.

soni Sow.; *Strophomena depressa*, *Laceripora cribrosa*, *Calamopora Hisingeri.*

Beim Gute Attel steht in kleinen Entblössungen ein fester, gelber, an der Luft weiss werdender Korallenkalk an, der aus *Stromatopora* sp., *Cyathophyllen*, *Calamopora Hisingeri* und *fibrosa* besteht und ähnliche breccienartige Einschlüsse wie bei Wita führt. Weiter westlich, beim Dorfe Attel, im Grunde der Westseite der westlichsten tief eingreifenden Bucht in dieser Gegend, steht auf der Höhe ein grobkrystallinischer, gelber Dolomit an, darunter der Korallenkalk vom Gute Attel, der hier nicht ausschliesslich aus Korallen besteht, sondern auch andre Petrefakten, *Eurypterus remipes*, *Leperditia baltica*, *Orthoceras bullatum*, *Murchisonia cingulata* enthält; (auch hier wird der ursprünglich gelbe Kalk durch Liegen an der Luft weiss); unter dem Korallenkalk liegt der Eurypterendolomit von derselben Beschaffenheit wie bei Wita; doch gelang es mir nicht hier den Eurypterus nachzuweisen. Die ganze westliche Spitze von Oesel, in den Umgebungen der Güter Karral und Attel, ist felsig und zeigt meist kaum ein paar Zoll Obererde über dem anstehenden Gestein, das bald kalkig, bald dolomitisch ist. An den Küsten haben wir überall anstehende Felsen: die nördlichste vorragende Spitze heisst Heldanuck und besteht aus einem plattenförmigen, in grossen regelmässigen Blöcken brechenden Dolomit, der Fortsetzung der Eurypterenschicht; darauf folgt nach Süden die schmale, ins Meer vorragende Spitze Soegi-ninna, deren Felswände 10—12 Fuss hoch sind und zuoberst aus krystallinischem Dolomit mit knolligen Einschlüssen bestehn, der hin und wieder dünnen, unveränderten Kalkschichten mit *Leperditia baltica* und *Murchisonia cingulata* Platz macht, zuunterst aus dem nämlichen plattenförmigen Dolomit wie am Heldanuck, der hier den ganzen Fuss des

sen: in einem gleichmässigen gelblichen, mergeligen Kalk liegen verschieden geformte, weisse, knollenförmige Massen, grösstentheils Korallen, die dem Gestein das breccienartige Ansehn geben. In diesen obern Schichten, die hier nicht über einen Fuss dick werden, kommen namentlich vor: *Leperditia baltica*, *Turritella obsoleta*, *Spirifer elevatus?*, *Calamopora Hisingeri*, *fibrosa?*, *Stromatopora* sp.; in den untern Schichten: *Cephalaspis verrucosus*, *Schrenkii*, *Eurypterus remipes*, *Bunodes lunula*, *Dithyrocaris?* sp., noch eine neue Crustaceenform, *Orthoceras bullatum?*, *Lingula nana* Eichw., *Palaeophycus acicula* Eichw., ausserdem noch mancherlei Bruchstücke von Crustaceen, Scheeren, Fussglieder u. dgl., die zur fortgesetzten Ausbeutung dieses interessanten Fundorts auffordern.

Die Entblössung am Bache bei Lello besteht nach oben zu aus weisslichem, mergeligem Kalk, der mit *Trochus helicites* und feinen Fischschuppen, namentlich den *Coelolepis*-Arten Pander's überfüllt ist, nach unten aus dem oben genannten Eurypterendolomit, in welchem ich hier, ausser *Eurypterus*, noch *Lingula nana* und *Leperditia phaseolus?* fand; in den obern Schichten kommen vor, an Fischresten: *Ctenognathus Murchisoni*, *Prionacanthus Brandtii*, *Rytidolepis Quenstedtii*, *Coccopeltus Asmussi*, *Cyphomalepis Egertoni*, *Trachylepis formosus*, *Stigmolepis Owenii*, *Dasylepis Keyserlingii*, *Lopholepis Schmidtii*, *Dictyolepis Brownii*, *Melittomalepis elegans*, *Coelolepis elegans*, *Schmidtii*, *Goebelii*, *carinatus*, *Prionacanthus dubius*, *Odontotodus Rootsiküllensis*, *Coscinodus Agassizii*; ausserdem: *Leperditia phaseolus*, *Beyrichia* sp., *Orthoceras bullatum*, *Trochus helicites*.

Weiter westlich, am Wege nach Attel, bricht bei Kusnem, hart an der Strasse, ein zum Theil dichter mergeliger, zum Theil krystallinischer, gelber und bläulicher Kalkstein, mit *Leperditia baltica*, *Murchisonia cingulata*, *Rhynchonella Wil-*

steht an der Nord- und Westküste ein ähnliches festes Gestein an, das aber durchweg cavernös-dolomitisch und nach oben röthlich, nach unten weisslich gefärbt ist. Die Felsen ragen nicht nur einige Fuss über das Meer hervor, sondern setzen auch unter dasselbe mehrere Werst weit fort, wodurch die Schifffahrt in dieser Gegend sehr gefährlich wird. An der Westküste von Gross-Filsand finden wir noch drei kleine abgetrennte Felsinseln im Meer, die den Namen Waikad (Flicke) führen. Unter dem cavernösen Gestein liegt, wie an dem bei Anlage eines Brunnens ausgebrochenen Gestein zu sehen war, ein dichter plattenförmiger Kalk, der wahrscheinlich der Eurypterenschicht angehört. In dem cavernösen Dolomit fand ich auf Klein-Filsand: *Calymene Blumenbachii*, *Murchisonia cingulata*, *Euomphalus* sp., wonach ich ihn schon zu 8 rechne. Die Klein-Filsand gegenüberliegende Spitze Papenholm, bei Rotziküll, zeigt im Meeresniveau einen ähnlichen cavernösen Dolomit wie auf Filsand. Im Grunde der Bucht, zwischen Papenholm und der Kusnem'schen Halbinsel, findet sich nun die Eurypterenschicht vorzugsweise anstehend und zwar an zwei Punkten: östlich, am Strande beim Witagesinde, etwa 2 Werst von der Kirche Kielkond, die beim Gute Rotziküll liegt; und westlich, durch die kleine Landspitze Kirasaar getrennt, beim Lellogesinde, etwa 5 Werst von Kielkond, am Ufer des bei Lümmada entspringenden Baches.

Bei Wita liegen zwei Steinbrüche nahe bei einander, in denen der *Eurypterus* vorkommt. In beiden liegen zuunterst dichte plattenförmige, sehr leicht spaltende, gelblichweisse Dolomite, die vorzugsweise Lagerstätte des Eurypterus, und darüber breccienartige Korallenkalke, die in ihrer Bildung an den gothländischen Oolithkalk von Bursrik sich anschlies-

mentlich an der Ecke selbst im Suriko-Pank, etwas südlich davon in dem Kurrigo-Pank und westlich im Lee-Pank. Die Höhe hält die Mitte zwischen Mustel- und Ninnase-Pank und mag etwa 50 Fuss betragen. Das Gestein ist durchweg ein grauer Kalk, der in den tiefern Schichten sehr mergelig wird: nur an einer wenig umfangreichen Stelle des Kurrigo-Pank zeigte sich, im Rinnsal eines im Frühling über denselben herabstürzenden Baches, der Kalk in einen cavernösen Dolomit umgewandelt, der seine Entstehung wol einfach der Einwirkung athmosphärischen Wassers auf den magnesiahaltigen Kalk des Panks zu verdanken hat. Die obern Schichten der Taggamois'schen Panks, die schwieriger ausgebeutet werden konnten, zeigen keinen paläontologischen Unterschied von den untern, ausser dass *Merista tumida* (in kleinerer Form als auf Gothland) besonders häufig in ihnen ist. An sonstigen Petrefakten kann ich anführen: *Spirifer crispus*, *Spirigerina reticularis*, *Rhynchonella sphaeroidalis*, *Wilsoni* M. V. K., *Orthis osiliensis*, *elegantula*, *Strophomena euglypha ?*, *Leptaena transversalis*, *Calamopora fibrosa*, *Propora tubulata*, *Catenipora distans*. Das Gestein des Panks (7) reicht bis zum Gute Taggamois, in dessen Nähe ich in einem Steinbruch *Encrinurus punctatus* fand.

Die Westseite der Taggamois'schen Halbinsel ist im Norden von Sand bedeckt; im Süden treffen wir auf ein dürres, felsiges Terrain, das an einer Stelle, im Jaga-rahhu, als niedriger Pank an der Küste ansteht; das Gestein des Jaggarahhu ist ein sehr harter, kieseliger, bläulicher oder röthlicher Kalkstein, in welchem zahlreiche *Stromatoporen* zu bemerken waren. Auf der gegenüberliegenden Insel Filsand (die eigentlich aus zwei Inseln, Gross- und Klein-Filsand, besteht, welche aber nur bei hohem Wasserstande von einander getrennt sind)

Gruss überschüttet ist; sie lieferte keine Petrefakten. Die untere Terrasse dagegen, die die ganze Spitze als 15—20 Fuss hohes Felsenufer umsäumt, entspricht auch in dem Petrefaktenreichthum der sie zum grössten Theil zusammensetzenden gelblich- oder bläulichgrauen dolomitischen Mergel, die auf einem unveränderten Korallenkalk ruhen, den untern Schichten des Mustel-Pank. Es fanden sich hier: *Pleurotomaria alata* (His.), *Merista tumida*, *Rhynchonella bidentata*, *Wilsoni* M. V. K., *Orthis elegantula*, *osiliensis*, *Cornulites vagans*. An der Westküste der Ninnase-Spitze erscheinen weiter nach Süden noch einzelne isolirte Panks unter dem Geröll hervortretend, so der Jahha-Pank und der Kandla-Pank; letzterer an dem NO-Ende der malerischen Piddul'schen Bucht, deren Ufer an beiden Seiten in terrassenförmig aufeinanderfolgenden Geschiebewällen bis zu einer Höhe von etwa 60 Fuss ansteigen und fast durchweg mit Nadelholz bewachsen sind, unter welches, an geeigneten Stellen, der bei uns seltene *Taxus* sich mischt.

In der Mitte der Ninnase-Halbinsel stehen, südlich vom Dorfe Ninnas, schon höhere, zu 8 gehörige Schichten, mit *Spirigerina didyma*, an; dieselben finden sich am Südende der Piddul'schen Bucht, bei der Hoflage Rannaküll, als bläulicher oder gelblicher Kalk, mit *Leperditia baltica*, *Loxonema sinuata?*, *Tentaculites inaequalis*. Weiter östlich, zwischen dem Gute Piddul und Mustel, werden in mächtigen Blöcken brechende Dolomite gewonnen; beim Gute Mustel endlich (8) haben wir wieder einen gelben oder bläulichen Kalkstein, dem von Rannaküll ähnlich, mit *Orthoceras crassiventre*, *Spirigerina didyma*, *Spirifer elevatus?*.

Die westliche Begrenzung der Piddul'schen Bucht, die Taggamois'sche Halbinsel, zeigt nur an ihrer Nordostecke das anstehende Gestein unter den Geröllmassen hervortretend, na-

this osiliensis, *Strophomena euglypha*. *Flustra tesselata*. Aus den obern Schichten, in deren Bestand, wie Schrenk a. a. O. S. 89 angibt, auch Kalkstein in untergeordneter Verbreitung eintritt, kenne ich keine Petrefakten. In der Felswand des Pank finden sich häufige Kalkspathdrusen mit schön ausgebildeten Krystallen, die Schrenk a. a. O. S. 35 ausführlich beschrieben hat.

Etwa 4 Werst östlich vom eigentlichen Mustel-Pank tritt noch eine untergeordnete Entblössung am Meeresstrande auf, die ich nach den Berichten von Mag. Goebel und Hrn. A. v. Sass kenne und die den Namen Liwa-Pank führt. Dieser Pank besteht nach oben aus mergeligem Dolomit, nach unten aus Kalkstein; ich kenne von hier *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K. und *Strophomena euglypha*.

Südlich von Mustelpank erhebt sich bald ein mächtiger Grand- und Sandrücken, ein Theil der grossen Geröllablagerung im nördlichen und mittleren Oesel, die in der Südwestecke der Mustel'schen Bucht bis ans Meer reicht und nur die kleine Entblössung in der Umgebung des Kiddemetz'schen Baches [1]) frei lässt, dessen Gestein, ein grobkörniger gelber Dolomit, mir keinerlei paläontologische Ausbeute lieferte; Eichwald nennt *Leperditia baltica* von hier.

Weiter südlich, bei der Kirche Mustel, stehen schon höhere Schichten (8) an, vermuthlich mit den höchsten Lagen des Pank identisch. Eine Wiederholung des Mustel-Pank haben wir auf der gegenüberliegenden Ninnase-Spitze; nur ist hier durchweg der Abhang in zwei Terrassen getheilt, deren obere tiefer landeinwärts sich hinzieht und vielfach von

1) S. Eichwald, Grauwackenschichten, S. 54. Die Kalkschichten in der Umgebung des Baches sind vielfach unterhöhlt und eingestürzt; der Bach verliert sich hier in Erdlöcher und tritt hart an der Küste wieder hervor.

genden Gebiete der untern Oesel'schen Gruppe, treffen wir sie, durch ausgedehnte Geschiebe und Sandlager von dem vorhin betrachteten getrennt, noch an den übrigen Steilküsten oder Panks der Nordküste, die wir zunächst betrachten wollen.

Wir haben zuerst die Steilküste von Mustel-Pank, der höchsten Felswand auf Oesel, die zu 100 Fuss angenommen wird und ihre grösste Höhe an der Landspitze erreicht, an deren Seiten ein terrassenförmiges Niedrigerwerden der Felswand auf deren theilweise Zerstörung in einer frühern Periode schliessen lässt. Der Mustel-Pank, auch schlechtweg Pank genannt, oder Panga-Pank, nach dem auf seinem Rücken liegenden Dorfe Pank, besteht, wie Eichwald [1]) ganz richtig angibt, aus mehrfachen Schichten festen Gesteins, die mit Mergellagen wechseln und dabei vollkommen horizontal sind. Das Niedrigerwerden des Panks nach den Seiten hin beruht auf dem Fehlen der obersten Schichten, die nur an der Landspitze in den eigentlichen Pank eintreten; dieser ist an der Nordküste nur einige hundert Schritte weit zu verfolgen, zieht sich aber am Ostufer der Mustelschen Bucht über eine Werst weit hinunter. Das Gestein ist grösstentheils dolomitisch; in den Mergellagern finden sich die schönsten Steinkerne, namentlich nach unten zu, welche die Uebereinstimmung der untern Schichten des Mustel-Pank mit dem Johannis'schen Mergel documentiren, der im Niveau des Meeres als Muttergestein zahlreicher Korallen in der That wieder hervortritt; unter den Korallen sind vorzugsweise zu nennen: *Catenipora distans* und *Propora tubulata;* sonst kommen in den genannten untern Schichten vor: *Aulacodus obliquus*, *Encrinurus punctatus*, *Calymene Blumenbachii*, *Spirifer crispus*, *Spirigerina reticularis*, *Or-*

1) Die Grauwackenschichten u. s. w., S. 56.

Rhynchonella Wilsoni M. V. K. (nicht zu verwechseln mit der echten *R. Wilsoni* Sow.), *Spirigerina reticularis, Strophomena depressa.* Das vollständige Verzeichniss der mir bisher von St. Johannis bekannt gewordenen Petrefakten ist folgendes: *Aulacodus obliquus, Calymene Blumenbachii, Proetus concinnus, Cyphaspis* sp., *Bumastus barriensis, Encrinurus punctatus, Beyrichia Klödeni, Orthoceras annulatum, canaliculatum, Lituites* sp., *Euomphalus sculptus, Turbo striatus, Subulites ventricosus* Hall. aff., *Spirifer crispus, cyrtaena, trapezoidalis ?, Spirigerina reticularis, Merista tumida, Pentamerus* sp. (von Pander in den Sammlungen von Maak beobachtet), *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K., *bidentata, sphaeroidalis, Strophomena euglypha ?, depressa, Leptaena transversalis, Orthis elegantula, hybrida, osiliensis* Schrenk, unbestimmbare Acephalen, eine der *Modiola antiqua* Sil. syst., die andre dem *Plagiostoma giganteum* His. Leth. suec. entsprechend, *Cornulites vagans* Schrenk, (*flexuosus* Hall.), *Tentaculites ornatus*, zahlreiche Encrinitenstiele, die dem *Caryocrinus ornatus* von Keinast anzugehören scheinen, *Vincularia nodulosa, Propora tubulata, Calamopora fibrosa, gothlandica, Catenipora exilis, escharoides* His., *Streptelasma calicula* Hall. ?, *Cystiphyllum cylindricum ?.*

Auch nördlich und westlich von Paramäggi finden wir den Johannis'schen Petrefaktengruss am Meeresstrande; bei Rannaküll, einige Werst nordwestlich von St. Johannis, tritt am Meeresstrande auch wieder das anstehende Gestein zu Tage; noch weiter westlich, am NO-Ufer der Bucht, nördlich von Karris, steht wieder cavernöser Dolomit an, freilich mehrere Fuss über dem Meeresspiegel, in dessen Niveau der blaue Mergel nach Westen fortsetzen mag, da er bald in ähnlicher Form am Fusse des Mustel-Pank wieder auftritt.

Ausser dem eben von uns geschilderten zusammenhän-

ist; das ganze Profil ist einige hundert Schritt lang und zeigt in seinem Verlaufe deutliche Biegungen der dasselbe zusammensetzenden Schichten. Unter dem cavernösen Dolomit, der etwa die Hälfte der Mächtigkeit des Profils einnimmt, steht ein dichter, aschgrauer Dolomit an, dessen Petrefakten, unter denen *Encrinurus punctatus* und *Spirigerina reticularis* in Steinkernen häufig sind, durchweg mit einem schwarzen, kohligen Ueberzuge bedeckt sind; die tiefsten Schichten, im Niveau des Meeres, bestehen aus einem blaugrauen, mergeligen Wasserflies, der im südlichen Theil des Ojo-Pank noch dolomitisch ist und die nämlichen schwarzen Ueberzüge der Petrefakten zeigt wie die höhern Schichten, im nördlichen aber von wohlerhaltenen Thierresten überfüllt ist und seinen dolomitischen Charakter verliert, obgleich über ihm noch die aschgrauen Dolomite des Ojo-Pank anstehn. Das erwähnte mergelige blaugraue Gestein setzt sich nun, hin und wieder zu Tage tretend, bis zur Kirche St. Johannis und nördlich von ihr zu dem etwa eine Werst entfernten, niedrigen, etwa 5 Fuss hohen Paramäggi-Pank fort, der ganz aus demselben besteht. Das Gestein saugt begierig Wasser auf und verwandelt sich, durch dessen Einwirkung, schnell in einen feinen Kalkgruss, der die ganze Küste vom Ojo-Pank bis Paramäggi und noch weiter nördlich bedeckt und grösstentheils aus wohlerhaltenen Petrefakten besteht, welche der Zerstörung des milden Gesteins leichter zu trotzen im Stande waren als das Gestein selbst, das, feiner vertheilt, dem Meere zugeführt wurde. Dieser Petrefaktengruss von St. Johannis ist einer der am längsten bekannten und reichhaltigsten Fundorte unsrer obersilurischen Formation; das anstehende Gestein hat man erst später auszubeuten angefangen. Bei weitem am häufigsten sind einige Brachiopoden, wie

cavernösen Gesteins wie auf Moon. Einige hundert Schritt nördlich von der Station treffen wir, hart am Meeresstrande, auf vielfach verschobene und aufgerichtete, dünngeschichtete, mergelige Kalksteine, welche die Veränderung ihrer Lage wahrscheinlich der Wirkung des Eises verdanken; Petrefakten finden sich hier in Menge, namentlich: *Calymene Blumenbachii, Proetus concinnus, Encrinurus punctatus, Beyrichia Klödeni, Orthoceras canaliculatum, Lituites* sp., *Phragmoceras* sp., *Gomphoceras ellipticum, Pleurotomaria alata, Euomphalus funatus, sculptus, Turbo striatus, Rhynchonella sphaeroidalis, Strophomena euglypha?, Propora tubulata, Calamopora gothlandica, Ptychophyllum patellatum, Syringopora* sp.

Was die Schilderung der Gegend von Orrisaar bis St. Johannis betrifft, so verweise ich auf Schrenk, a. a. O. S. 74. Auf dem Wege nach St. Johannis tritt an mehreren Stellen der uns von Moon bekannte cavernöse Dolomit in Entblössungen auf; einige Werst vor der genannten Kirche lässt er sich eine bedeutende Strecke weit links von der Strasse, fast ganz nackt zu Tage tretend, über eine weite Ebene verfolgen, die allmählig in ein ausgedehntes Torfmoor übergeht; am Rande dieses Moors, beim Gesinde Rangla, treffen wir wieder einen dichten, bläulichen und gelben Dolomit, der auch westlich vom Moor, bei Karredahl und Niethof, wieder erscheint; derselbe findet sich auch etwa eine Werst landeinwärts von der Kirche, in einem Steinbruche, in dem einige schlecht erhaltene Euomphalen bemerkt wurden. Rechts von der Strasse dagegen geht der cavernöse Dolomit, der hier sehr bröcklig und mergelig wird, mit seinen Schichtenköpfen in einem etwa 12 Fuss hohen Profil zu Tage aus, das den Namen Ojo-Pank führt und 3 Werst südlich von der Kirche St. Johannis gelegen

chen, dass hier die tiefern mergeligen Schichten nicht mehr dolomitisch sind; ein Brunnen bei Koggowa, der bis zu den blauen Mergeln abgeteuft war, bestätigte diese Ansicht; nach oben zu bestand das Gestein aus gelben plattenförmigen Dolomiten. Die am Koggowa-sär gefundenen Petrefakten sind namentlich: *Encrinurus punctatus*, *Orthoceras canaliculatum*, *Euomphalus discors*, *Ptychophyllum patellatum*, *Calamopora fibrosa*.

Die erwähnten untern Mergelschichten herrschen allein auf der Insel Keinast, der Fortsetzung des Koggowa-sär, die bei niedrigem Wasserstande durch eine Sandbank mit dem Meere verbunden ist; an ihrer Nordseite treten, unter massenhaft angehäuften Granitblöcken, kleine Entblössungen eines mergeligen, zu Schiefergruss zerfallenden Kalks hervor, der in seiner Beschaffenheit und in seinen Petrefakten ganz dem Gestein an der gegenüberliegenden Oesel'schen Küste bei Johannis entspricht. Ich fand hier: *Encrinurus punctatus*, *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K., *Orthis elegantula*, einen ziemlich erhaltenen Kopf von *Caryocrinus ornatus* Say ?.

Im Süden von Moon herrscht überall der dichte plattenförmige Dolomit; er liegt meist dicht unter der Oberfläche und ist an vielen Orten durch Steinbrüche aufgeschlossen, wie namentlich bei Kuiwast, wo er auch am Meeresstrande ansteht, und Grossenhof; Petrefakten habe ich nirgends in ihm gefunden.

Die gegenüberliegende Küste von Oesel zeigt uns nun eine einfache Fortsetzung der Moon'schen Schichten; südlich von Orrisaar, nach Peude, Keskfer, Holmhof zu, herrscht der dichte Dolomit und ist vielfach durch Steinbrüche aufgeschlossen; an der schmalen Halbinsel Kibbasaar tritt er mehrfach am Meeresstrande zu Tage.

Nördlich von Orrisaar wiederholt sich der Wechsel des

fenheit ist, von dem eigentlichen Pank zurück. Die tiefern lockern Schichten des Panks werden vom Wogenandrange abgebröckelt; daher sind die Köpfe der obern festern Schichten etwas überhängend, ohne dass wirkliche Höhlen hier entständen. Die eigentliche Fortsetznng der Terrasse an der NO-Küste zieht sich als gleichmässiger, von Schutt verdeckter Abhang von NW nach SO und bricht ab, ohne dass ihre Felsen hervortreten. An der Nordspitze zieht sich, am Fusse des Panks, eine kleine Landzunge ins Meer hinein, ganz von blauem Schiefergruss und erratischen Blöcken bedeckt; dieser Gruss rührt von den untersten blauen mergeligen Schichten des Panks her, die hier auch in einer kleinen Entblössung zu Tage treten; es liegen hier eine Menge aus diesem Gestein ausgewaschener Petrefakten umher, von denen ich nennen kann: *Encrinurus punctatus*, *Spirifer crispus*, *Spirigerina reticularis*, *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K., *sphaeroidalis*, *bidentata*, *Orthis osiliensis*, *Cornulites vagans* Schrenk, *Catenipora exilis*.

Die zweite Moon'sche Terrasse zieht sich in der Mitte der Insel, vom Gute Tamsel über Kappimois und Tuppenurm, die Gesinde Manedi, Korrista, Leppiko, zu den Dörfern Sonda und Mälla, wo sie sich verliert. Die dritte Terrasse endlich tritt nur im NW der Insel, bei den Dörfern Koggowa und Iggaküll deutlich hervor; südlich herrscht das cavernöse Gestein auf einer weiten öden Fläche, bis in die Nähe der Güter Nurms und Grossenhof, ohne dass bestimmte Terrassen hervortreten. Nach NW geht die dritte Terrasse in die allmählig in niedrigen Terrassen abgedachte Landspitze Koggowa-sär aus, an deren beiden Ufern, namentlich auf der Westseite, sich wohlerhaltene Petrefakten, nicht Steinkerne, wie sonst auf Moon und auf Schildau, im Gruss finden, ein Zei-

felkieskrystallen übergeht; ich fand hier: *Encrinurus punctatus*, *Conularia Sowerbyi*, *Spirigerina reticularis*. Am Südostende der ersten Terrasse, an der Landecke Püssininna, haben wir wieder auf die Strecke von einer halben Werst hin einen zusammenhängenden Pank. Der zwischen beiden Panks liegende Landstrich zeigt die Terrasse meist durch Schutt verhüllt und nur hier und da hervortretend. Am Püssininna-Pank tritt das cavernöse Gestein etwas zurück; der plattenförmige Dolomit bildet den obern Rand der Felswand; nur an der Landspitze selbst tritt das erstere wieder an seine sonstige Stelle zurück. Von der Spitze südwärts verläuft der Pank in veränderter, fast südwestlicher Richtung und wird schnell niedriger; wir haben es hier augenscheinlich nicht mehr mit einer unveränderten Fortsetzung der Terrasse, sondern einem durch Wasserandrang vollbrachten Durchschnitt derselben zu thun. Die untern Schichten des Plattendolomits zerfallen auch hier in dünne gelbe und blaue, schiefrige Plättchen, die am Ufer umherliegen und in denen ich *Encrinurus punctatus*, *Strophomena euglypha*, *depressa*, *Orthis elegantula*, *Spirigerina reticularis* fand. Die tiefsten Schichten im Niveau des Meeres bildet hier wieder ein festes hellgraues Gestein, das dem Andrängen der Wellen besser gewachsen ist.

Der Spitze Püssininna gegenüber liegt im grossen Sunde die kleine felsige Insel Schildau, die ich auch schon in meiner Flora von Moon, S. 10, ausführlicher besprochen habe. Die Insel kann als Fortsetzung der bei Püssininna abgebrochenen ersten Moon'schen Terrasse gelten. Die schroffe, Moon gegenüberliegende Küste der Insel erscheint ebenfalls als Durchschnitt der Terrasse, da sie schnell von NO nach SW niedriger wird (der höchste Punkt etwa 60 Fuss); auch bei ihr tritt das cavernöse Gestein, das hier von mergeliger Beschaf-

unten liegt ein plattenförmiger, dichter, gelber oder, namentlich in den untersten Lagen, blaugrauer Dolomit [1]), den wir ebenfalls schon auf dem Festlande erwähnt haben. Die Terrassen verlaufen, wie schon früher angegeben, einander parallel, von NW nach SO; auf dem südlichen, flachern Theil der Insel wird ihre Richtung eine mehr südliche und sie laufen hier in drei flache Landspitzen aus. Die zwischen letzteren liegenden Buchten sind die Fortsetzungen der sumpfigen Niederungen zwischen den Terrassen und enthalten die Mündungen der kleinen in den Niederungen verlaufenden Bäche, die, ausser im Frühjahr, fast immer trocken liegen.

Das cavernöse Gestein des obern Randes der Terrassen ist bisweilen unterhöhlt, in Folge der Zerstörung der plattenförmigen Gesteine durch Wellenandrang; namentlich sehen wir diese Erscheinung an der zweiten Terrasse beim Dorfe Tuppenurm und an der ersten am Igo-Pank [2]), einem malerisch ausgefressenen, etwa 20 Fuss hohen Felsufer an der Nordspitze der Insel, dessen Höhlen gemeiniglich dem Vieh zur Zufluchtsstätte dienen, oft aber auch schon Seefahrern ein Obdach geboten haben. Die tiefern Schichten am Fusse des Igo-Pank zeigen ein graublau und gelb gemischtes, zu Schiefergruss zerfallendes Gestein, aus dem auch die niedrigen Küstenwälle in der Umgebung des Pank bestehn; in dem blauen Gesteine finden sich hier und da Steinkerne und Abdrücke von Petrefakten, durchweg mit einer schwarzen Kruste überzogen, die hin und wieder in eine Decke von feinen Schwe-

1) Ueber die Ursache der blauen Färbung des Dolomits und deren Uebergang in eine gelbe, die namentlich an den Athmosphärilien zugänglicheren Stellen auftritt, s. im Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, I. Serie, Bd. I.; Schrenk, S. 24; Goebel, S. 239; Petzhold, S. 427 und II. Ser., Bd. I.; Schrenk, S. 10 in der Anm.

2) Mit dem Worte Pank werden auf Oesel und Moon die schroffen Felsküsten genannt, die man in Ehstland mit Glint bezeichnet.

von Tuttomäggi nimmt das Gestein, das bei dem genannten Gute noch dicht war, durchweg den cavernösen Charakter an, verbreitet sich in dieser Beschaffenheit über die ausgedehnte Fläche von Massau und Hanehl, bis Werder und Moisaküll. Das Gestein bildet keine vollständige Ebene, sondern zeigt mehrere parallele, von NW nach SO verlaufende, wellenförmige Erhabenheiten. An zwei Punkten, bei der Hoflage Friedrichsberg unter Sastama und beim Gute Moisaküll, haben wir ein ähnliches Abbrechen der Schichten nach NW zu, wie bei Kirrefer; auch hier treten am Fuss der cavernösen Dolomite wieder plattenförmige dichte Dolomite hervor; die südlich und östlich von Werder, auf Pucht, bei Patsal und Nehhat, wieder die Alleinherrschaft behaupten.

Die orographisch-geognostischen Verhältnisse der Insel Moon finden sich in meiner „Flora der Insel Moon“, S. 2 ff., und Dr. Schrenk's „Uebersicht u.s.w.,“ S. 66 ff., ausführlich behandelt. Hier wiederhole ich aus den genannten Werken nur das Nothwendigste. Meine Ansichten über die Bildung der Insel haben sich insofern geändert, als ich jetzt die drei parallelen Felsabstürze der Insel nicht mehr als ebensoviele Erhebungsrücken betrachte, sondern sie einfach als aufeinanderfolgende Terrassen eines sanft nach SW geneigten Schichtencomplexes anzusehn geneigt bin. Vielleicht haben wir hier auch ein Beispiel von Faltung der Schichten, wofür die grosse Gleichheit der verschiedenen Terrassen sprechen würde, so wie auch die niedrigen wellenförmigen Erhebungen, die sich parallel den Terrassen zwischen denselben dahinziehen.

Jede der drei Terrassen, wofür wir sie vorläufig halten wollen, besteht nach oben zu aus einem harten, cavernösen, grauen oder röthlichen Dolomit, wie wir einem solchen schon auf der gegenüberliegenden Festlandsküste begegnet sind; nach

Gegenüber Keinis, auf der Insel Kassar, liegen mehrere Steinbrüche, die einen weissen krystallinischen Kalk liefern, welcher stellweise ganz aus Bryozoen, namentlich *Vincularia nodulosa* und *Ptilodictya scalpellum*, besteht; ausserdem fand Schrenk hier noch *Beyrichia Klödeni.* Geschiebe dieses Gesteins finden sich häufig an der Küste von St. Johannis auf Oesel. Die südliche Halbinsel von Dago, mit dem Gute Emmast, ist durchweg von Diluviallagern bedeckt.

Indem wir nun zur Insel Moon übergehn, muss ich noch einmal auf die Gesteine der gegenüberliegenden Küste von Werder bis Leal und Kirrefer zurückkommen. Ueberschreiten wir den Kassarien'schen Bach, an dessen rechtem Ufer wir bei Kesküll schon anstehendes Gestein der untern Oesel'schen Gruppe angetroffen hatten, so haben wir eine von NW nach SO verlaufende Anhöhe vor uns, auf der die Kirche Kirrefer liegt; diese Höhe ist eine Terrasse, die nach NO steiler, nach SW allmähliger abfällt; nach der See im NW zu bricht die Anhöhe schroff ab und wir sehen zuoberst das schon erwähnte cavernöse Gestein, zuunterst einen dichten plattenförmigen Dolomit; noch weiter nach NW finden wir in dem am Abhange der Höhe liegenden Dorfe tiefere Schichten aufgedeckt, die aus einem blaugrauen, schiefrigen Mergel bestehen, mit *Encrinurus punctatus*, *Spirigerina reticularis.* Jenseit der Kirrefer'schen Höhe haben wir eine tief ins Land dringende flache Einbucht, aus der nur der Felsen, auf welchem Schloss Leal liegt, hervorragt; in der Umgebung Leals liegen mehrere ausgedehnte Steinbrüche in dichtem gelbem Dolomit, die einen trefflichen Baustein, aber gar keine Petrefakten liefern. Die Grenze der erwähnten Einbucht wird durch eine Terrasse bezeichnet, die sich jenseit des Gutes Tuttomäggi an der Strasse erhebt und nach NW fortzieht. Südwestlich

chonella aprinis, *Ptilodictya scalpellum*, *Fenestella* sp., *Heliolites pyriformis*, *Calamopora aspera*, *Catenipora glomerata*, *Streptelasma binum*.

Etwa 4 Werst nordöstlich von Pühhalep bricht das erwähnte Gestein, nicht weit vom Meeresstrande, in zwei bis drei felsigen Terrassen ab. Diese Terrassenlandschaft erstreckt sich über mehr als eine Werst von dem Dorfe Wachterpä nach Sillaots, wird Kallasto (4) genannt und findet sich bei Schrenk, a. a. O. S. 63, ausführlich beschrieben. Die Terrassenabfälle sind meist getrennt und vereinigen sich nur auf eine kurze Strecke zu einer etwa 15 Fuss hohen Felswand. Diese Strecke liegt an der Spitze eines vorspringenden Winkels, den die Terrassen in der Mitte ihres Verlaufs bilden und der wol ehmals als Vorgebirge in das Meer hinausragte, das an den Abhängen der Terrassen brandete und jetzt etwa eine Werst von deren Fuss entfernt ist.

Aus den mergeligen Zwischenschichten der felsigen Terrassen wittern oft wohlerhaltene Petrefakten aus, von denen ich anführen kann: *Calymene Blumenbachii*, *Rhynchonella lacunosa* Sil. syst., *aprinis*, *Pentamerus borealis* (selten), *linguifer ?*, *rotundus ?*, *depressus ?*, *Orthis hybrida*, *Davidsoni*, *Spirigerina imbricata*, *Calamopora aspera*, *Catenipora labyrinthica ?*, *Cyathophyllum caespitosum* Sil. syst., *Loveni* Edw. Haime, *Ptilodictya scalpellum*.

Südlich von Pühhalep, findet man noch bei Waimel Steinbrüche und dann bei Keinis Pastorat, in dessen Nähe ein etwa 10 Fuss tiefer Steinbruch angelegt ist, dessen Schichten mit unbedeutender Neigung nach N fallen; zuoberst finden wir hier einen blaugrauen, mergeligen Wasserfliess, mit wenigen Exemplaren von *Zaphrentis bilateralis* Hall. ? und *Rhynchonella aprinis*; unten liegt ein krystallinischer grauer Kalk mit mächtigen Stöcken von *Calamopora aspera*.

von *Euomphalus undiferus* und *Pentamerus ehstonus* gefunden wurden. Noch weiter westlich finden wir das nämliche Gestein bei Klein-Rude, an der Strasse von Werder nach Hapsal, mit: *Bronteus signatus*, *Bumastes barriensis*, *Pentamerus ehstonus*, *Heliolites pyriformis*, *Stromatopora striatella*, *Calamopora gothlandica*, *Acervularia baltica* Sil. syst., und die grosszellige *Catenipora* von Kattentack; das westlichste Vorkommen des *Pentamerus ehstonus* haben wir bei Keskfer, wo ausser ihm vielleicht noch eine andre Art vorkommt und ausserdem häufig *Heliolites pyriformis*. Die Zone des *Pentamerus ehstonus* reicht südlich etwa bis ans Nordufer der Einwiek oder Matzalwiek und bis an den Kassarien'schen Bach; nur an einer Stelle auf der rechten Seite dieses Baches, bei Kesküll, etwas mehr als eine Werst nördlich von Kassarien, finden wir am südlichen Abhange der Höhe, auf der das Gut Kesküll liegt, schon Gestein der 7ten Zone, einen dichten Dolomit, ganz ähnlich dem weiter südlich bei Kirrefer vorkommenden, anstehend.

Wenden wir uns jetzt zu den Inseln, so treffen wir, von Hapsal nach Dago hinübersetzend, auf dem gegenüberliegenden Ufer dieser Insel, in der Umgebung von Pühhalep, wiederum die Gesteine, die uns aus Hapsals Nachbarschaft, von Weissenfeld, Pullapä und Linden bekannt sind. Unter dem Meeresspiegel liegt, in der Nähe des Landungsplatzes Helterma, nach mündlichen Mittheilungen, auf die sich in diesem Fall auch Eichwald stützt, die Fortsetzung der Borealis-Bank, die auf der Insel selbst nirgends mehr auftritt. In der Umgebung von Pühhalep und Grossenhof (4) finden sich mehrere kleine Steinbrüche in einem harten grauen krystallinischen Kalk mit dünnen mergeligen Zwischenlagen. Ich kann von hier anführen: *Orthis Davidsoni*, *Strophomena pecten*, *corrugata?*, *Rhyn-*

Exemplare von *Calamopora gothlandica* und *Zaphrentis* sp. umher. Noch weiter südlich, etwa 5 Werst vom Gute, steht bei der verlassenen Gesindestelle Nudi schon Gestein der 6ten Zone, als graulicher mergeliger Kalk an, aus dem ich anführen kann: *Bronteus signatus*, *Encrinurus punctatus*, *Leperditia marginata*, *Orthoceras canaliculatum*, *Gomphoceras obliquum*, *Murchisonia* sp., *Turbo striatus*, *Spirigerina reticularis*, *Merista tumida ?*, *Spirifer cyrtaena*, *Pentamerus ehstonus*, *Strophomena pecten*, *Vincularia nodulosa.* Im Südosten von Raiküll, bei Suitso, steht ebenfalls ein Pentameren führender Dolomit an, in dem unter andern auch ein *Euomphalus* mit ungewöhnlich vielen Windungen vorkommt.

Bei Jerwakant, südlich von Raiküll, sollen auch Entblössungen des Pentamerenkalks vorkommen; ein *Pentamerus ehstonus*, vom Wege zwischen Jerwakant und Kappel, findet sich im Universitätsmuseum. Weiter östlich finden wir den Pentamerenkalk (6) in der Nähe von Walk am Bache anstehend als graues mergeliges Gestein; nach den Sammlungen des Revisor Dornbusch kommen hier vor: *Orthoceras canaliculatum*, *Pentamerus ehstonus*, *Catenipora labyrinthica*, *exilis.* Das nämliche Gestein findet sich an der Pernau'schen Strasse am Kosch'schen Bache, mit *Leperditia marginata* und *Spirigerina reticularis.* Ebenso findet sich der Pentamerenkalk (6), nach den Mittheilungen des Grafen Keyserling, am Fickel'schen Bach bei der Hoflage Schwengel anstehend; dann weiter westlich in der Nähe der Sundstrasse bei Kattentack, immer von ähnlicher Beschaffenheit, mit: *Calymene Blumenbachii*, *Bellerophon dilatatus*, *Euomphalus undiferus* n. sp., *Pentamerus ehstonus*, *Calamopora gothlandica*, *Hisingeri* var., *Catenipora distans* mit sehr grossen Zellen, *exilis.* Aehnlich ist das Gestein bei Jöggis, wo in einer kleinen Entblössung schöne Exemplare

in einer kleinen Entblössung am Konnofer'schen Bache. In Harrien, in das wir jetzt wieder eintreten, wird das Gestein der 5ten Zone mergeliger und sehr reich an Korallen, so zwischen Pühhat und Ridaka, wo der Kalkfels auf grosse Erstreckungen zu Tage liegt; ich kenne von hier: *Stromatopora striatella*, *Calamopora gothlandica*, *Cyathophyllum caespitosum* Sil. syst. in schönen Exemplaren. Von Saage, etwas nördlich von Raiküll, hat Schrenk gesammelt: *Encrinurus punctatus*, *Orthis hybrida*, *Rhynchonella aprinis*, *Heliolites pyriformis*, *Vincularia nodulosa*, *Ptilodictya (Flustra) gothlandica* His.; weiter östlich und nördlich, bei Rappel, Allo, Kedenpae, kommen noch Steinbrüche in der 5ten Zone vor, die ich aber nicht aus eigener Anschauung kenne.

Wir kommen nun auf die Umgebungen von Raiküll, deren Kenntniss ich den Mittheilungen und der Führung des Grafen Keyserling verdanke; sie sind von Schrenk, a. a. O. S. 54, schon ausführlich besprochen. Wir haben zunächst ein Korallenriff im Walde an der Landstrasse, etwas nördlich vom Gute, das nach oben aus lauter Stromatoporen, Calamoporen, Cateniporen und Cyathophyllen besteht, nach unten aus dichten plattenförmigen Kalksteinen; letzteres Gestein herrscht in der Umgebung des Gutes vor und wird vielfach als Baustein gebrochen; kleine Entblössungen in Gräben zeigten einen krystallinischen Kalk, der dem von Wahhoküll, unweit Piep (s. oben), entspricht, mit *Strophomena corrugata* und *Diplograpsus ehstonus*. Ein paar Werst südlich vom Gut bricht, beim Dorfe Lippa (5), ein weisslichgelber Kalk von muschligem Bruch, dem Merjama'schen Kalk entsprechend, mit Calamoporen und schönen Exemplaren der *Leperditia marginata*; auf der Fläche in der Umgebung des Dorfes, in welcher der Kalkfels hart unter Tage ansteht, liegen schön ausgewitterte

mässigen Dolomitmassen im Kalkstein spricht durchaus gegen die Annahme wirklicher Breccien, deren Vorhandensein in unsrer silurischen Formation ich durchaus leugnen muss.

Südlich von dem grossen Linden'schen Steinbruche gewinnt der Kalkstein, der hier grau und splittrig wird, an Mächtigkeit; grosse Korallenstöcke von Calamoporen und *Heliolites pyriformis* finden sich in ihm; im Dorfe Pasko ist der unterliegende Dolomit noch sichtbar; weiter südlich bei Kollo, westlich von der Kirche Röthel, nicht mehr. Weiter östlich treffen wir den Kalkstein bei Echmes, dann bei Gross-Lechtigall, wo er wiederum dem sandigen Dolomit auflagert; dann den Kalk allein bei Parmel, Goldenbeck, Lode, wo sich häufige Calamoporen in mergeligen Nestern in ihm finden; weiter östlich nach Merjama zu bildet, zwischen Schloss Lohde und Poll, der Kalk, der hier weiss, dicht und splittrig wird, eine felsige Terrasse nach Norden, den Ränkameggi, beim Dorfe Lauckna; schlecht erhaltene Brachiopoden und Calamoporen war Alles, was ich in ihm entdecken konnte. Weiter verfolgen wir das nämliche Gestein über Poll und Sipp, wo stellweise der Dolomit unter ihm auch zu Tage tritt, bis nach Merjama, wo, etwa 2 Werst nördlich von der Kirche und etwas östlich von der Pernau'schen Strasse, nahe bei einander, zwei grosse Steinbrüche liegen; im Süden im Kalk, der hier splittrig und gelblich weiss ist, und Calamoporen nebst *Leperditia marginata* führt; im Norden im Dolomit, der unter dem Namen „Merjama'scher Sandstein" viel gebrochen und weit verführt wird; nördlich von dem Dolomitsteinbruch erscheinen in den Gräben an der Strasse bald wieder Kalksteine, dem Jörden'schen Gestein ihrem Aussehn nach entsprechend, und dann der Pentamerenkalk von Waddemois. Südlich von Merjama begegnen wir dem splittrigen Kalkstein noch bei Heimar und

Pullapä (4), westlich von Hapsal, zeigt in einiger Entfernung vom Meeresstrande einen etwa 10 Fuss hohen Glint aus festem, grobkrystallinischem, grauem Kalkstein bestehend, der in ähnlicher Weise sich auf Dagden, bei Pühhalep findet; das nämliche Gestein steht auch beim Gute Weissenfeld (4), südlich von Hapsal, an.

Südlich von den angegebenen Punkten dehnen sich nun die Gebilde der 5ten Zone als dichte, meist splittrige Kalksteine und sandsteinartige Dolomite aus, welche letztern regelmässig die untern Teufen einnehmen und von den Kalksteinen gedeckt werden, ohne dass man jedoch die Auflagerung derselben auf die Borealis-Bank irgendwo beobachtet hätte; die Dolomite liefern vorzügliche Bausteine und werden als solche an mehreren Punkten, namentlich bei Linden und Merjama, ausgebeutet. Den schönsten Durchschnitt dieser Zone haben wir etwa 2 Werst südlich von Linden, nahe am Meeresstrande, beim Dorfe Pasko, in dem grossen Linden'schen Steinbruche, dessen ausführlicher Beschreibung bei Schrenk a. a. O., S. 59, ich nichts hinzuzufügen habe. Von dem bis 20 Fuss tief gehenden Steinbruche sind nur die obersten Schichten noch kalkig und zum Theil von feinen Bryozoen (namentlich *Ptilodictya lanceolata* und *Vincularia nodulosa*), neben Calamoporen und Cyathophyllen, überfüllt.

An der Grenze der Kalksteine und Dolomite kommen hier, nach Schrenk, S. 47, eckige dolomitische Breccien in dem petrefaktenreichen Korallenkalk vor. Nach Ansicht der Schrenkschen Handstücke, kann ich nur sagen, dass wir es hier mit scheinbaren Breccien zu thun haben, die durch theilweise Auflösung und nachherige Umkrystallisirung der Kalksteine entstanden sind; die völlig unveränderte Lagerung des Kalksteins und die eckige, verschiedenartige Form dieser unregel-

reiche Ausbeute geliefert; namentlich: *Calymene Blumenbachii*, *Illaenus* sp., *Leperditia marginata*, *Turbo striatus*, *Spirigerina imbricata*, *Duboysi*, *nitida*, *Rhynchonella lacunosa* Sil. syst., *Pentamerus rotundus ?*, *linguifero* aff., *Orthis Davidsoni*, *hybrida*, *Strophomena pecten*, *Discopora* sp., *Ptilodictya scalpellum*, *Vincularia megastoma*, *Aulopora silurica*, *Heliolites pyriformis*, *Calamopora aspera*, *Streptelasma binum*.

Weiter westlich, bei Haggut, steht im Walde, nördlich vom Gute, und am Ussimäggi, westlich von der Heerstrasse, wieder die Jörden'sche Schicht an, mit *Orthis hybrida*, *Strophomena pecten*, *Heliolites pyriformis*.

Eine weitere westliche Fortsetzung der Jörden'schen Schicht kenne ich nach den Sammlungen von E. v. Wahl von Poll, mit: *Pentamerus borealis*, *Spirigerina nitida*, *Strophomena corrugata*, *Orthis hybrida*, *Ptilodictya lanceolata*, *Vincularia nodulosa;* ebenso von Limmat, mit *Orthoceras nummularium*.

Die Fortsetzung der Borealis-Bank kenne ich von Waddemois (nördlich bis zum Kikkita-Kruge) und Soinitz (beim Dorfe Sosal).

Nun folgt in unsrer Kenntniss der Borealis-Bank eine Lücke, die erst kurz vor Hapsal, bei Kirrimäggi und Wenden aufhört; der Pentamerenkalk von Kirrimäggi zeigt zwischen den Pentameren zahlreiche feine Bryozoen, die mit den Pentameren die ganze Masse des Gesteins ausmachen; bei Wenden, einem der wenigen Punkte, wo Exemplare des *Pentamerus borealis* mit beiden Schaalen vorkommen, hat Schrenk in einem festen grauen und gelben Kalk, unter der Borealis-Bank, schöne Exemplare der *Dictyonema gracilis* Hall. gefunden. Der westlichste Punkt des *P. borealis* liegt in einer kleinen Entblössung, 5 Werst von Hapsal, auf dem Wege nach Linden, wo er in einem festen krystallinischen Kalke vorkommt. Die Spitze

Küstengegend von Kirrefer, über Sastama und Moisaküll, bis Werder, herrscht ein harter, kieseliger, poröser Dolomit, auf den wir bei Besprechung der Insel Moon zurückkommen werden.

Wir waren den obersilurischen Gesteinen der 4ten und 5ten Zone bis an die Westgrenze von Jerwen gefolgt; jetzt nehmen wir sie in Harrien wieder auf. Die Borealis-Bank, die wir bei St. Annen verlassen hatten, finden wir wieder bei Kuimetz im Jörden'schen Kirchspiel, und von hier westlich bei Attel (südlich von der Strasse), Jörden (beim Bethause im Walde), Herküll (im Walde südlich vom Gute), Haggut (am Flusse beim Dorfe gleichen Namens); sie wird hier überall von der Jörden'schen Schicht begleitet, die bisher in dieser Gegend am besten untersucht ist. Wir treffen sie schon bei Kuimetz und auf dem Wege von Kuimetz nach Jörden, dann bei Attel, nördlich vom Kirchenwege (als mergeligen, zum Theil roth gefärbten Kalk); endlich bei Jörden, am Abhange unter dem Bethause, als mergeligen weisslichen Kalk mit *Pentamerus* sp., *Strophomena pecten*, *Rhynchonella aprinis*, unter der hier dolomitischen Borealis-Bank; dann als harten grauen krystallinischen Dolomit bei der Küsterwohnung; endlich als gelben mergeligen Kalk auf der Fläche hinter dem Gute Jörden; von hier nenne ich: *Leperditia marginata*, *Spirigerina nitida*, *Duboysi*, *Strophomena pecten*, *cuneata*, *Orthis hybrida*, *Aulopora silurica*, *Calamopora aspera*. Zwischen Jörden und Maidel, im Walde, finden wir wieder dolomitisches Gestein, das an der Oberfläche dunkelroth gefärbt ist; einen ähnlichen Dolomit fand ich auch beim Gute Maidel anstehend, mit häufiger *Calamopora aspera*. Die schon früher erwähnten Gräben bei Herküll, deren Gestein auch an der Strasse ansteht und mit dem vom Gute Jörden identisch ist, haben eine

abwärts bei der Mühle der Hoflage Massa einen gelben Mergel mit *Encrinurus punctatus, Vincularia nodulosa;* noch weiter abwärts, beim Gesinde Roia endlich, im Flussbette, einen dichten blaugrauen Dolomit, der mit dem vorhin erwähnten Gesteine von Massa vielleicht schon zur 7ten Zone zu rechnen ist.

Einen der reichsten Fundorte dieser 7ten Zone treffen wir nun bei Kerkau, unweit des Kirchhofs, in einem vor einigen Jahren angelegten Graben, an dessen Seiten der den Grund des Grabens bildende gelbe, feinkörnige, poröse Dolomit in ausgebrochenen Blöcken umherliegt. Durch Zerschlagen dieser Blöcke erhält man die schönsten Steinkerne; nach den Sammlungen von Dr. Schrenk und mir kann ich anführen: *Calymene Blumenbachii, Proetus concinnus, Lichas gothlandica, ornata, Encrinurus punctatus, Orthoceras canaliculatum,* sp., unbestimmbare Bivalven und Gasteropoden, *Spirifer crispus, cyrtaena, Merista tumida, Strophomena depressa, Orthis lynx* var., *Porambonites* sp., *Lingula* sp., *Cyathophyllum* sp., *Calamopora fibrosa.*

Ein gelber Dolomit derselben Zone, aber hart und fest, mit wenigen unkenntlichen Petrefakten, steht auf dem Felde des Gutes Kaisma an. Ein Gestein der nämlichen Beschaffenheit, meist ebenfalls von gelber Farbe, zuweilen auch grau oder bläulich, ausgezeichnet durch häufige Stylolithen, verbreitet sich weiter westlich an der Südgrenze der silurischen Formation des Festlandes bis an den grossen Sund; namentlich gehören hierher die Steinbrüche von Pörafer, Enge, Sallentack, Kaima, Kokenkau, Keblas (in dessen Nähe, beim Dorfe Emmo, *Spirigerina reticularis* vorkommt), Oidenorm, Tahho unter Metzoboe, Patzal, Nehhat, Tuttomäggi (mit *Euomphalus discors, Spirigerina reticularis*) und Leal; in der

nummularium; 2 Werst nördlich davon beginnt schon die Borealis-Bank.

Verfolgen wir südwestlich von Weissenstein die Zuflüsse der Pernau nach abwärts, so kommen wir bald wieder in das Gebiet des *Pantamerus ehstonus;* dieser findet sich häufig bei Kerro, im Bett des Kerro'schen Baches unweit des Guts, in einem grauen mergeligen schwefelkiesreichen Gestein; 3 Werst südöstlich von Kerro liegt, beim Gesinde Allike-paia, ein dichter Dolomit mit häufigen Korallen- und Kieselconcretionen; Pentameren in schlechten Steinkernen sind selten. Ich fand hier: *Heliolites* sp., *Calamopora aspera, Alveolites Labechii, Catenipora distans.*

In der Umgebung Fennerns liegen vielfache Entblössungen an den Flüssen, die zum Theil schon von Schrenk und Eichwald besprochen sind. Am Kerro'schen Bache finden sich Entblössungen, von der Hoflage Rausa oder Karlshof bis zum Dorfe Wirato und weiter hinunter beim Dorfe Sästla und dem Gesinde Kosse; das Gestein ist ein grauer Mergel, der zum Theil dolomitisch ist: es enthält häufig *Pentamerus ehstonus;* ausserdem kommen vor: *Orthoceras canaliculatum, Phragmoceras* sp., *Gomphoceras ellipticum, obliquum* n.sp., *Bellerophon dilatatus, Spirigeriua reticularis, Spirifer cyrtaena, Vincularia nodulosa, Receptaculites* sp. Eichwald will in dieser Gegend, namentlich bei Kosse und Alle, eine Auflagerung des alten rothen Sandsteins gefunden haben; ich habe nur braunen Diluviallehm über dem silurischen Gestein bemerkt. In der Nähe der Kirche Fennern liegt ein alter Steinbruch, in dem ich Pentamerenspuren und häufig *Spirigerina reticularis* antraf. Der beim Gute Fennern vorbeifliessende Bach zeigt, abwärts verfolgt, auch häufige Entblössungen; zuerst einen mergeligen Kalk mit Pentameren; weiter

nis häufig ist); dann südlich bei Essensberg, Sarkfer, Hukas, Koik, Laimetz (bei Sarkfer ist das Gestein nördlich von der Strasse dicht-südlich von derselben cavernös dolomitisch; an allen letztgenannten Orten verlieren sich schon die Kieselconcretionen und damit die letzten Spuren von Petrefakten in den dichten Gesteinen.

Aehnlich ist die Beschaffenheit der Gesteine um Weissenstein und im Turgel'schen Kirchspiel: es herrscht hier überall die grösste Einförmigkeit und an wohlerhaltene Petrefakten ist nicht zu denken. Die einzigen möglichen Unterscheidungen sind der cavernöse und der dichte plattenförmige Dolomit, die wir schon von Sarkfer erwähnt hatten. Der grosse Steinbruch von Müntenhof, 2 Werst südöstlich von Weissenstein, ist der interessanteste Punkt dieser Gegend, weil man in ihm die Auflagerung des porösen Dolomits mit Kieselconcretionen über den dichten sehen kann; der erstere besteht ursprünglich aus einem Korallenriff, dessen Hauptbestandtheile, Calamoporen und Cateniporen, noch zu erkennen sind; der Steinbruch liegt an einer Terrasse, die als Vorgebirge in der Richtung von SO nach NW in die sumpfige Umgebung Weissensteins hineinragt, deren Untergrund von dem plattenförmigen Gestein von Müntenhof gebildet wird. Letzteres tritt zu Tage bei Mexhoff, Piometz, Endama-Dorf am Kollo'schen Bach, Kirna, Allenküll, Teknal (im Flussbett nämlich; höher hinauf im Felde steht ein grobkörniger gelber Dolomit an; das letztere Gestein im Uebergang zum Müntenhof'schen Korallenkalk findet sich auch bei Oiso).

Alle besprochenen Gesteine gehören der 5ten Zone an, ebenso auch die Steinbrüche nördlich von Weissenstein bei Wieso, Wödja und Tenjal, wo der Kalk schon den Dolomit zu verdrängen beginnt; von Tenjal kenne ich *Orthoceras*

auf die Jörden'sche Schicht. Diese letztere tritt an dem Ampel'schen Kirchenwege, zwischen Nömmküll und Sonurm, als krystallinischer Kalk mit *Spirigerina imbricata* zu Tage. Weiter westlich treffen wir die Borealis-Bank bei Kaulep, Seidel, dann südwärts bei Kaltenbrunn, in dessen Nähe auch die Jörden'sche Schicht als dichter grauer Kalk ansteht; dann bei Kirrisar, Noistfer, St. Annen, wo wir auch wieder auf die Jörden'sche Schicht mit *Spirigerina ? Duboysii, Strophomena pecten, Orthis hybrida* treffen, und an der Strasse bei Pikkasild; nach Pander's Angabe ferner bei Mustel, nördlich von Weissenstein, das ich in dem Mustla-Dorfe und dem Mustlanümme-Kruge wiederzuerkennen glaube; Steinbrüche habe ich hier nicht besucht, aber der genannte Krug ist aus Pentamerenkalk gebaut, der in der Nähe anstehen soll.

Südlich von dem eben verfolgten zusammenhängenden Verbreitungsbezirk der Borealis-Bank treffen wir noch auf isolirte Flecken, die von ihr eingenommen sind; so bei Kusna (5 Werst südöstlich von St. Johannnis); das übrige obersilurische Gebiet von Jerwen besteht vorzugsweise aus feinkörnigen Dolomiten mit Kieseleinschlüssen, der nördlichen Fortsetzung der Gesteine der Umgebung Oberpahlens; nur fehlen hier die Pentameren.

Zwischen St. Johannis und Orgena steht in einem tief gehenden Steinbruche ein dichter, gelber Dolomit an, auf dessen Schichtenflächen zahlreiche halbverkieselte Petrefakten sich finden, deren Abdrücke roth angelaufen sind; namentlich: *Murchisonia subulata, Strophomena pecten, Orthis hybrida.* Aehnliches Gestein steht nördlich davon bei Jallalep an; ebenso südöstlich bei St. Marien-Magdalenen, um St. Petri bei Ammuta und Puiwerre (hier liegt ein grosser, zu Erwita gehöriger Steinbruch, in dessen Kieselconcretionen *Rhychonella apri-*

Verfolgen wir die Pahle von Oberpahlen aufwärts, so treffen wir bei Pajus zunächst wieder auf dichten Kalk, dem Laisholm'schen entsprechend, mit *Murchisonia subulata*, *Streptelasma binum*, *Calamopora aspera*, *Stromatopora striatella*: östlich von Pajus, nach dem Dorfe Kallalin zu, findet sich unterwegs ein grobkörniger Dolomit; bei Kallalin selbst ein krystallinischer marmorähnlicher Kalk, dem Kawa'schen Gesteine ähnlich, mit *Vincularia nodulosa*, *Calamopora aspera*: ein ähnlicher krystallinischer Kalk steht auch weiter aufwärts, bei Ruttigfer an. Von hier aufwärts kenne ich auf eine lange Strecke in der Nähe des Flusses kein anstehendes Gestein; erst an einem seiner Quellbäche, eine Werst nördlich von Wahhoküll unweit Piep, treffen wir einen Steinbruch auf einer Haide, der meist aus einem dichten weissen Dolomit mit Kieselconcretionen besteht; nur die obersten Lagen sind krystallinisch-kalkig und zeigen eine Menge wohlerhaltener Petrefakten; es fanden sich: *Phacops Stokesii*, *Calymene Blumenbachii*, *Murchisonia subulata*, *Spirigerina nitida*, *reticularis*, *Strophomena corrugata?*, *pecten*, *Diplograpsus ehstonus*, *Vincularia nodulosa*, *megastoma*, *Ptilodictya lanceolata*, *Calamopora aspera*.

Einige Werst weiter nördlich, längs der Strasse nach Wesenberg hinaufgehend, trifft man beim Dorfe Pulmo, in einem alten verlassenen Steinbruch, noch einen lockern dolomitischen Kalk mit *Strophomena pecten*; noch weiter nördlich, bei Warrang, kommen wir schon auf die Borealis-Bank, die hier rein kalkig ist; diese hatten wir von St. Simonis bis ins Marien'sche Kirchspiel verfolgt; wir treffen sie wieder bei Raik, Wack, Ass; weiter westlich bei Udenküll, Tamsal, Koik, Rawwaküll, Kui, Heidemetz (bei Seppa), Orgmetz, Sellenküll (wo auch die Jörden'sche Schicht ansteht); bei Koik und Rawwaküll haben wir die Auflagerung der Borealis-Bank

Addafer, Immafer, Röstla, Wietzjerw (bei Pillistfer), Taudigfer und Jerrafer bei Eigstfer, Willefer (unter Cabbal). Die Petrefakten sind namentlich von Addafer: *Leperditia marginata*, *Pentamerus ehstonus ?*, *Strophomena corrugata ?*, *Vincularia nodulosa*, *Ptilodictya scalpellum*, *Aulopora silurica*; von Röstla: *Turbo striatus*, *Strophomena corrugata*, *Pentamerus ehstonus*, *Vincularia megastoma*, *nodulosa*, *Sreptelasma binum*, *Aulopora silurica*, *Calamopora aspera*; von Wietzjerw: *Leperditia marginata*, *Pentamerus* sp., *Vincularia nodulosa*.

Südwestlich von dem erwähnten Strich, um Arrosaar, Wolmarshof, nach Nawwast zu, haben wir einen meist grobkrystallinischen grauen oder gelblichen Dolomit mit Kieselknollen und zum Theil wohlerhaltenen kalkigen Petrefakten, deren Erhaltungszustand den hier häufigen Mergelnestern zuzuschreiben sein wird; hier liegen auch, namentlich bei den Dörfern Koksfer, Somefer, bei Kullasaar, unfern des Wöhma-Kruges, die Punkte, an denen Bleiglanznester in grösserer Häufigkeit vorkommen und daher wiederholte, bald wieder aufgegebene Abbauversuche veranlassten; das entsprechende Gestein findet sich noch bei Nawwast, rechts vom Flusse, und im Flussbett der Nawwast, bis zur devonischen Ueberlagerung bei Tammeküll.

An Petrefakten fand ich, namentlich bei Somefer und Koksfer: *Pentamerus* sp., *Spirigerina reticularis*, *Rhynchonella aprinis*, *Orthis Davidsoni*, *Alveolites Labechii*, *Calamopora gothlandica*, *aspera*, *Catenipora distans*.

Südlich von Arrosaar, im Knie der Nawwast bei Paksma und Mallast, wird das Gestein wieder dichter und weicher, führt häufiger Pentameren und Zwischenschichten aus lockerem Muschelconglomerat gebildet, wie bei Oberpahlen; auch hier fand sich Bleiglanz.

chonella aprinis, lacunosa Sil. syst., *Pentamerus oblongus?* (selten), sp., *Spirigerina nitida, Cyathocrinus* n. sp., *Palaeocidaris exilis* Eichw., *Calamopora gothlandica, aspera, Streptelasma binum, Vincularia nodulosa, megastoma, Ptilodictya lanceolata* Sil. syst.

Im Quellgebiet des Kawa'schen Baches, bei Kawa, liegen an der Heerstrasse Steinbrüche, in denen das krystallinische Gestein von Talkhof sich wiederholt; es hat hier ein marmorartiges Ansehn und enthält: *Vincularia nodulosa, Ptilodictya lanceolata, Fenestella* sp., *Heliolites pyriformis, Calamopora gothlandica.* Dasselbe Gestein steht auf dem Wege nach Oberpahlen, bei Aido, an. Bei Oberpahlen selbst haben wir an der Pahle, von dem Flecken bis etwa eine halbe Werst unterhalb desselben, mehrfache Entblössungen, die sich bis 10 Fuss über den niedrigsten Wasserstand erheben. Das Gestein besteht aus einem gelben oder grauen Dolomit mit Kieselknollen; nach oben zu ist es grob, nach unten feinkrystallinisch. In Zwischenschichten kommen zum Theil verkieselte Muschellager vor, die darauf hinweisen, dass ehemals das ganze Gestein aus solchen bestanden habe. Wir haben eine unzweifelhafte Fortsetzung der Talkhof'schen Schichten vor uns. Rechts vom Flusse liegt an der Fellin'schen Strasse ein Steinbruch, in dem sich das Gestein des Bachufers wiederholt. An beiden Lokalitäten wurden gefunden: *Leperditia marginata, Spirigerina reticularis, Orthis hybrida, Pentamerus ehstonus, Cyathocrinus* sp., *Vincularia nodulosa, Streptelasma binum, Aulopora silurica.*

Westlich von Oberpahlen, im Quellgebiet der Nawwast, bleibt sich der Charakter des Gesteins eine Zeitlang gleich; wir haben meist dichte gelbliche Dolomite mit Kieselknollen und Thoneisennieren: so beschaffen sind die Gesteine von

lässt. Bei Laisholm bricht am rechten Flussufer, in einem verlassenen Steinbruch, ein fester splitteriger Kalkstein, von mergeligen Concretionen verunreinigt, mit *Encrinurus punctatus, Rhynchonella aprinis, Pentamerus ? depressus*. Am linken Ufer, etwa 2 Werst unterhalb des Guts, beim Dorfe Ellakwerre, finden sich mehrere Steinbrüche, in denen der splittrige Kalk oben und ein gelber erdiger Dolomit mit weissen Kieselconcretionen unten liegt. Die Fauna der beiden Schichten ist nicht zu unterscheiden; an bestimmten Arten kann ich anführen: *Encrinurus punctatus, Leperditia marginata, Murchisonia subulata* Hall., *Strophomena pecten, corrugata ?, Rhynchonella aprinis, Pentamerus ? depressus, Streptelasma binum, Zaphreutis bilateralis, Vincularia nodulosa* und mehrere nicht zu bestimmende Gasteropoden.

Weiter die Pedja hinunter, treffen wir unter Herianorm, bei dem Dorfe Jauneküll, wieder anstehendes Gestein am Fluss und von hier weiter bis zum Dorfe Törwe, etwa drei Werst oberhalb Talkhof. Die Steinbrüche liegen nicht bloss am Flussufer, sondern auch bis einige Werst von demselben entfernt, im Walde zerstreut; namentlich sind sie beim Dorfe Tammik in grösserer Ausdehnung vorhanden und reichen bis jenseits des in die Pedja fallenden Kawa'schen Baches. Das Gestein gleicht im Wesentlichen dem Laisholmer Kalke, doch variirt es sehr: bald ist es dicht, bald krystallinisch, bald ein reiner Muschel- und Korallenkalkstein; meist ist es kieselhaltig und zuweilen in grobkrystallinischen Dolomit mit Kieselknollen übergehend; Quarz- und Braunspathdrusen finden sich häufig. Die an den genannten Punkten beobachteten Petrefakten sind: *Phacops Stokesii, Illaenus* sp., *Proetus* sp., *Leperditia marginata, Beyrichia Klödeni,* unbestimmte Schnecken, *Spirigerina reticularis, Strophomena corrugata ?, pecten, Rhyn-*

von Klein-Marien nach Ruil, nach Raeküll, Pantifer, Kono, Errinal; westlich von St. Simonis nach Kersel, und von hier südwärts bis zum Kammariko-Kruge an der Dörptschen Strasse, dem südlichsten Punkte der Borealis-Bank in dieser Gegend. Das Gestein derselben wechselt fortwährend; bald ist es krystallinischer Kalk, bald Dolomit, welcher letztere vorzugsweise im Norden zu finden ist. Der südlichste Theil des Simonisschen Kirchspiels und die angrenzende Region von Nord-Livland ist von ausgedehnten Diluvialhügeln bedeckt, den Sallschen, Emmomäggi'schen und Kardis'schen Bergen, deren Fortsetzung in parallelen NW-SOlichen Zügen bis an die Nähe Dorpats sich erstreckt; der untere Lauf der Pedja bildet so ziemlich die Grenze zwischen dem Diluvial- und silurischen Terrain; an ihrem Ufer haben wir von Laisholm bis etwas oberhalb Talkhof häufige Entblössungen durch eine Strecke von etwa 15 Werst; der Charakter der anstehenden Gesteine ändert sich übrigens in diesem Raume wenig, obgleich wir bei Laisholm noch in der 5ten, bei Talkhof schon in der 6ten Zone uns befinden; der Unterschied beider Zonen besteht hier lediglich im Vorhandensein von *Pentamerus ehstonus* oder *oblongus* im Süden und dessen Fehlen im Norden.

Schon etwas nordwestlich von Laisholm, bei Waimastfer, 3 Werst westlich vom Gute, am Rande des Endla-Morastes, findet sich ein Steinbruch, der als Normalgestein einen dichten, bläulich-grauen Kalk von splitterigem Bruch zeigt, welcher vielfache Uebergänge in grobkrystallinischen Dolomit bemerken lässt; an Petrefakten fand ich nur *Rhynchonella aprinis*. Auch bei Kardis glaubt man an der einen Wand der dortigen Schlucht einen anstehenden gelben Dolomit zu erblicken; es gehört dieser Dolomit aber nur einem grossen Geschiebe an, da er sich weder seitlich, noch nach unten weit verfolgen

Phacops conophthalmus, Orthoceras anellum, Lituites antiquissimus, Murchisonia bellicincta, Orthisina Verneulii, scotica, Orthis lynx, flabellulum, callactis, Actoniae, insularis, Leptaena sericea, Strophomena deltoidea, Lingula quadrata, Heliolites inordinata, megastoma, Catenipora labyrinthica, Dictyonema Lonsdalei.

Nördlich von der Kirche Roiks, unweit Hohenholm, finden sich am Strande beim Dorfe Rootsi kleine Entblössungen eines bläulichen mergeligen Kalks, die von wohlerhaltenen Exemplaren des *Cyclocrinites Spasskii* erfüllt sind und der Wesenberg'schen Schicht angehören möchten.

Obersilurische Formation.

Der östlichste Punkt, an dem die obersilurische Formation bei uns auftritt, ist Pastfer (4), im Simonis'schen Kirchspiel Wierlands gelegen. Zwei Werst nördlich davon stehen, auf dem Wege nach Münckenhoff, noch untersilurische Gesteine der Borkholmer Zone an. Der Pastfer'sche Steinbruch zeigt nach oben zu einen porösen, nicht sehr harten, gelben Dolomit, der nach unten in einen härtern grauen krystallinischen Dolomit übergeht; in der obern Schicht, die auch in grossen Blöcken auf den umliegenden Feldern ansteht, fand ich: *Encrinurus punctatus, Strophomena pecten, depressa, Orthis hybrida* und andre nicht bestimmbare Brachiopoden. Südlich von Pastfer steht, unweit Wennefer, bei dem Waldgesinde Saksaar, ein ähnlicher gelber Dolomit an.

Westlich von Pastfer kommen wir bald auf die Borealis-Bank, die bei Mohrenhof (Dorf Padenömme) und Rachküll beginnt; man steigt sichtlich zu derselben hinan; sie verbreitet sich weiter nach Kissa bei Laus, nach Awandus, Ottenküll, Unniküll; nördlich nach Lebbafer auf dem Wege

crinurus multisegmentatus, *Orthoceras anellum*, *Lituites antiquissimus*, *reticulatus* Schrenk, *Maclurea neritoides* Eichw., *Murchisonia bellicincta*, *Pleurotomaria plicifera*, *tuberculata*, *Trochus rupestris*, *Subulites elongata?*, *Ambonychia radiata*, *Spirigerina imbricata* var., *Orthis Actoniae*, *lynx*, *testudinaria*, *Orthisina scotica*, *Verneulii*, *Leptaena sericea*, *Strophomena deltoidea*, *tenuistrata*, *Hemithyris angustifrons* M'Coy, Spuren von Encrinitenköpfen, *Discopora* sp., *Calamopora aspera* var., *Heliolites megastoma*, *dubia*, *Catenipora exilis* var., *Syringophyllum organum*, *Streptelasma corniculum*.

Zwischen Palloküll und Hohenholm haben wir wieder ein Sandgebiet; in der Nähe des letzteren Gutes findet sich auf dem Felde ein Steinbruch, der vollkommen dem Lyckholmschen entspricht und reich an schön ausgewitterten Petrefacten ist; ich führe an: *Phacops conophthalmus*, *Illaenus* sp., *Encrinurus multisegmentatus*, *Orthoceras arcuolyratum*, *Conularia Sowerbyi?*, *Holopea ampullacea*, *Murchisonia bellicincta*, *Subulites priscus*, *Trochus rupestris*, *Orthisina Verneulii*, *scotica*, *Orthis lynx*, *fissicostata*, *Actoniae*, *callactis*, *testudinaria?*, *insularis*, *Leptaena sericea*, *Strophomena deltoidea*, *tenuistriata*, *Lingula quadrata*, *Hemicosmites* sp., *Coscinium proavus*, *Dictyonema Lonsdalei*, *Heliolites favosa*, *Catenipora labyrinthica*, *Streptelasma corniculum*.

Etwa eine Werst südöstlich von Hohenholm, beim Dorfe Kurriso unweit Lauk, verliert sich ein Bach in eine Kalkhöhle; das Gestein entspricht vollkommen dem Hohenholmschen, nur scheint es ärmer; auch bei Lauk selbst steht ein ähnlicher Kalk auf dem Felde an.

Etwa sieben Werst westlich von Hohenholm, bei Paope, haben wir ebenfalls eine Fortsetzung des Hohenholm'schen Gesteins, nur ist es hier etwas härter; der Steinbruch war, als ich ihn besuchte, schon verlassen; es fanden sich hier:

auf die Schrenk'sche Arbeit, S. 61 ff. Ich benüge mich mit Folgendem: der nördliche und westliche Theil der Insel Dago, namentlich an den einzigen aufgeschlossenen Punkten Pallo-küll, Hohenholm, Paope, ist untersilurisch; die grössere südliche Hälfte ist obersilurisch, namentlich die Punkte Kallasto, Pühhalep, Keinis. Der Westen, der äusserste Süden und das Innere der Insel sind von mächtigen Diluviallagern erfüllt, die auf der westlichen, Dagerorter Halbinsel bis 200 Fuss Höhe sich aufthürmen.

Bei der Kapelle Palloküll, unweit der Tuchfabrik Kertel, sind drei Steinbrüche zu erwähnen: der eine, hart bei der Kapelle gelegen, ist durch seine geneigten Schichten bekannt, die nach Schrenk unter einem Winkel von 15—20° nach ONO fallen. Das Gestein ist der lithographische Kalk der Wesenberger Schicht; es bricht in dicken Platten und wird viel zu Bauten verwendet; Schrenk führt von hier Bruchstücke eines *Asaphus* an, derselben Art, die im Neuenhof'schen Steinbruch, bei Hapsal, vorkommt; es wäre dieses *A. platycephalus*.

Eine halbe Werst von diesem Punkte entfernt, bricht hart am Meeresstrande ganz das nämliche Gestein in vollkommen horizontal gelagerten Schichten, mit Einschlüssen von Asphalt, sowie *Asaphus acuminatus* und *Cyclocrinites Spasskii*.

Weiter landeinwärts von der Strasse, in der Nähe des Palloküll'schen Kruges, liegt ein andrer, zum Theil krystallinischer, zum Theil mergeliger Kalk, der, nach Schrenk's Erkundigungen, über dem vorhin erwähnten lithographischen Kalke ruht; er ist bedeutend reicher an Versteinerungen und kann zur Lyckholm'schen Schicht gezählt werden, während der vorhin erwähnte lithographische Kalk am passendsten der Wesenberg'schen Schicht zuzutheilen ist. Ich fand hier: *Phacops conophthalmus*, *Calymene brevicapitata*, *Illaenus* sp., *En-*

callactis, *insularis*, *Leptaena sericea*, *Porambonites gigas*, *Lingula quadrata*, *Dictyonema Lonsdalei*, *Ptilodictya acuta ?*, *Heliolites inordinata*, *dubia*, *Constellaria antheloidea*, *Trematopora colliculata* Eichw., *Catenipora labyrinthica*, *Streptelasma corniculum.*

Nordwestlich von Lyckholm, bei Paschlep, steht ein fester grauer Kalk an, in dem ich ein Exemplar von *Leptaena quinquecostata* M'Coy fand.

Die Insel Worms betreffend, verweise ich, was die Schilderung der ganzen Insel betrifft, auf die Einleitung von Russwurm's „Eibofolke“ und auf Eichwald's „dritten Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands“, dessen allgemein geographische Bemerkungen grösstentheils dem Russwurm'schen Werke entnommen sind. Ich führe nur an, dass die Mitte der Insel waldig und mit Grussmassen angefüllt ist; längs der Küste sind die zu Grunde liegenden Gesteine zugänglich, namentlich kenne ich Steinbrüche von Magnushof (im Walde, nahe am Wege, zwischen dem Gute und der Kirche) vom Dorfe Saxby an der Nordwestspitze und vom Dorfe Borby an der Nordseite der Insel gelegen. Das Gestein ist durchweg ein grauer Kalk, mit ebensolchen Mergellagen wechselnd; am meisten Petrefakten fanden sich bei Saxby; da aber die ganze Insel der Lyckholm'schen Schicht anzugehören scheint, so zähle ich hier die beobachteten Petrefakten aus allen Steinbrüchen der Insel zusammen auf: *Illaenus* sp., *Bronteus hibernicus ?*, *Orthoceras anellum*, *Phragmoceras sphynx*, *Tentaculites annulatus* Sil. Syst., *Subulites gigas*, *Trochus rupestris*, *Orthisina anomala*, *Verneulii*, *Orthis Actoniae*, *lynx*, *insularis*, *Strophomena pseudoalternata*, *Leptaena sericea*, *Heliolites megastoma*, *inordinata*, *favosa*, *Calamopora aspera* var., *Syringophyllum organum*, *Streptelasma corniculum.*

Die Schilderung der Insel Dago betreffend, verweise ich

Actoniae, *Orthisina Verneulii*, *Strophomena undata ?*, *Hemithyris angustifrons* M'Coy, *Hemicosmites* sp., *Diplophyllum fasciculus*, *Streptelasma corniculum*, *Dictyonema Lonsdalei.*

Etwa zwei Werst südöstlich von dem eben erwähnten Punkt liegt der Taibel'sche Steinbruch in einem ähnlichen grauen Kalke, der aber ärmer an Versteinerungen ist; ich fand nur einen sehr schönen Hemicosmitenkopf von 4 Zoll Durchmesser, *Catenipora labyrinthica* und *Diplophyllum fasciculus*; wenig südlich vom Taibel'schen Bruch steht, bei Kirrimäggi, schon die Borealis-Bank an.

Das Gestein des Rannaküll'schen Bruches findet sich noch weiter westlich an der Küste bis Hapsal hin, wo auf dem sogenannten Holm ähnliche aufgerichtete Schichten, wie bei Rannaküll, sich finden.

Hiermit schliessen wir die untersilurische Formation auf dem Festlande, da die Gegend westlich und südlich von Hapsal schon obersilurisch ist. Auf den Inseln Nuckö, Worms und Dago finden wir aber noch eine Fortsetzung des untersilurischen Systems. Die Gesteine der Insel Nuckö sind nur in deren Mitte aufgeschlossen; der Süden und Norden sind von Diluvium bedeckt. In der Nähe des Gutes Lyckholm, an der Ostküste der Insel, liegt ein Steinbruch in einem mergeligen, an der Luft leicht zerfallenden Kalk, der seit Ulprecht's Zeiten einer der besuchtesten und bekanntesten Petrefaktenfundorte unsres Gebiets ist. Nach der Sammlung des mineralogischen Cabinets der Universität, nach der des Baron Ungern zu Birkas und meiner eigenen, kann ich von hier anführen: *Amphion Fischeri ?*, *Orthoceras anellum*, *duplex* var., *Phragmoceras sphynx*, *Conularia Sowerbyi ?*, sp. mit gekörnten Querfurchen, *Holopea ampullacea*, *Trochus rupestris*, *Orthisina anomala*, *Verneulii*, *Orthis lynx*, *fissicostata*, *Actoniae*, *flabellulum*,

und Entblössungen ein krystallinischer Korallenkalk an, der der Borkholmer Schicht zugerechnet werden zu müssen scheint; unter den Korallen herrschen vor: *Catenipora labyrinthica* und *Syringophyllum organum*, die mehrere Fuss im Durchmesser haltende Stöcke bilden; ausserdem kommen vor: *Proetus ramisulcatus*, *Spirigerina imbricata* var., *Orthis Actoniae, flabellulum, vespertilio, Leptaena sericea?, Strophomena pseudoalternata, tenuistriata*, *Hemicosmites*-Platten, *Ptilodictya acuta?*, *Discopora* sp., *Heliolites inordinata, dubia*.

Südlich von Nyby gelangt man zunächst zu den von Eichwald sogenannten Laperten oder Erdfällen, in die der Sallajöggi'sche Bach sich verliert; weiter südlich herrscht, bei Orrenhof und Hohenheim, ein fester grauer Kalk vor, arm an Versteinerungen; am Kapper'schen Walde, bei Hohenheim, am Wege nach Nyby, fand ich in einem Steinbruche: *Orthoceras duplex* var., *Subulites gigas, Syringophyllum organum*.

Jenseit Kerwel, an der Strasse nach Hapsal, 9 Werst von der Stadt, liegt in der Nähe des Dorfes Rannaküll ein Steinbruch in einem mergeligen, etwas dolomitischen Kalk, der Lyckholm'schen Schicht angehörig, den vorzugsweise Schrenk ausgebeutet hat. Ausser in dem Steinbruche, finden sich noch viele Petrefakten in kleinen Entblössungen am Meeresstrande, wo man auch vielfach gehobenen und aufgerichteten Gesteinsparthien begegnet, auf die wir schon früher (S. 80) hingewiesen haben. An Petrefakten kann ich anführen: *Phacops conophthalmus, Asaphus platycephalus, Illaenus* sp., *Bronteus* sp., *Encrinurus multisegmentatus*, *Lituites antiquissimus*, *Maclurea neritoides*. *Murchisonia bellicincta*. *Pleurotomaria nodulosa* n. sp., *Holopea ampullacea*, *Ambonychia radiata*, *Spirigerina imbricata* var., *Orthis testudinaria*, *vespertilio?*,

derwärts erst mit der Zone 1, a erscheinen, wie *Asaphus acuminatus, Zethus rex.* Einzelne Petrefakten treten zonenweise am Glint auf; so erscheint der *Asaphus devexus* Eichw. in vorzüglicher Häufigkeit in einer wenige Zoll dicken Schicht, die sich eine bedeutende Strecke verfolgen lässt; andre Schichten sind vorzugsweise mit Orthoceratiten angefüllt.

Die auch anderwärts, namentlich von Helmersen bei Baltischport, beobachteten regelmässigen Spalten im Gestein erscheinen auch hier; häufig sind sie von Kalkspath ausgefüllt; ich besitzte ein Exemplar von *Monticulipora petropolitana,* dessen beide von einander getrennte Hälften durch eine solche Kalkspathader verbunden sind.

Südlich von Spitham kommt man wiederum durch eine reine Sandgegend, bis man endlich, unweit der Kapelle Sutlep, auf graue mergelige Kalksteine der Lyckholmer Schicht stösst mit: *Illaenus* sp., *Orthoceras anellum, Lituites* sp., *Cyrtolithus* sp., *Murchisonia bellicincta, Subulites gigas, Holopea ampullarea, Porambonites gigas, Orthis lynx, Heliolites dubia, Syringophyllum organum, Streptelasma corniculum.*

Südlich von Sutlep finden sich, derselben Schicht angehörig, auf der Fläche bis Nyby hin, mehre Steinbrüche in einem härteren grauen Gestein, aus denen vorzugsweise zu nennen sind: *Lituites* sp., *Phragmoceras sphynx, Murchisonia bellicincta, Subulites gigas, Lingula quadrata major, Heliolites megastoma.*

Einige hundert Schritt vor dem Gute Nyby, steigt man eine 15—20 Fuss hohe Terrasse hinan; am Fusse derselben findet sich ein Encrinitenlager; auf der Höhe, in der Umgebung der Nyby'schen Windmühle, steht in kleinen Klippen

des dort anstehenden Felsens abreisst. Die Oberfläche der ganzen Insel besteht aus concentrischen Ringwällen von Kalkgruss. Die Witterung ist fast immer stürmisch und selten nur erlaubt die starke Brandung zu den tiefern Schichten, dem Chloritkalk und dem Grünsande, zu gelangen: gewöhnlich muss man sich mit Ausbeutung des Vaginatenkalks begnügen, dessen mildes, hellgraues, mergeliges Gestein denn auch immer eine reiche Frundgrube bietet. Von Petrefakten kann ich bis jetzt anführen: *Phacops conophthalmus* (kommt nicht anstehend, aber in grosser Menge am Strande der Süd- und Westseite ausgewaschen vor, wo er von den Bewohnern aufgelesen und den reisenden Sammlern angeboten wird), *Phacops dubius*, *Asaphus expansus*, *raniceps*, *devexus*, *acuminatus*, *Illaenus centrotus*, *Lichas* sp., *Sphaerexochus cephaloceros*, *Cheirurus exsul*, *Zethus rex*, *Orthoceras duplex*, *vaginatum*, *amplicameratum*, *centrale*, *bacillus*, *telum*, *Lituites Odini*, *Cyrtoceras Odini*, *Bellerophon megalostoma*, *angulatus* Eichw., *Eccyliomphalus scoticus*, *septiferus*, *Conularia Sowerbyi?*, *Hyolithes acutus*, *Pleurotomaria elliptica*, *Subulites priscus*, *Maclurea marginalis?*, *Euomphalus qualteriatus* β, *Disteira triangularis* und andre Acephalen, *Porambonites deformatus* M. V. K., *reticulato* aff., *Orthisina ascendens*, *Orthis lynx*, *Strophomena imbrex*, *Leptaena sericea?*, *Siphonotreta unguiculata*, *Diplograpsus pristis?*, *Monticulipora petropolitana*, *heterosolen*, *Receptaculites orbis*. Im Chloritkalk sind häufig Schwanzschilder von *Asaphus tyranno* aff. Eichw., *Illaenus* sp., *Orthis obtusa*.

Obgleich die Mächtigkeit des Profils auf Odensholm geringer ist, als im östlichen Verlauf des Glints, — da der Vaginatenkalk nicht über 15 Fuss hält, — so kommen in den obern Odensholmer Schichten doch schon Petrefakten vor, die an-

Die Strecken zwischen Wichterpahl und Newe, ebenso zwischen Newe und Spitham, sind durchweg von Sand bedeckt. Bei Spitham selbst, einem schwedischen Dorfe an der Nordwestspitze Ehstlands gleichen Namens, steht auch kein Gestein an; im Meere zwischen Spitham und Odensholm aber ragt eine Kalkbank bis wenige Fuss unter dem Meeresspiegel vor, von der das Eis alljährlich eine Menge Kalktrümmer der Küste bei Spitham zuführt, die, ihrem Gestein und ihren sehr zahlreichen Petrefakten nach, mit dem den Brandschiefer (1, a) begleitenden Kalkstein zu parallelisiren sind; die Petrefakten, namentlich die Brachiopodenschaalen, sind zum Theil verkieselt; das Gestein ist ein mergeliger grauer Kalk, der etwas bituminös scheint. Von Petrefakten, auf deren Sammeln sich die Bewohner von Spitham etwas verstehn, habe ich bisher zu Gesicht bekommen: ***Phacops dubius, Asaphus acuminatus, Lichas Eichwaldi*** aff., ***Illaenus Schmidtii, Zethus rex, Leptaena sericea, Porambonites deformatus*** M. V. K. (in grosser Menge), ***Orthis lynx, calligramma, semicircularis, Pentacrinites priscus*** Eichw., ***Cyclocrinites Spasskii, Coscinium proavus, Discopora*** sp., ***Monticulipora petropolitana, Streptelasma*** sp.

Zehn Werst nordwestlich von Spitham liegt nun, an der Scheide der Ostsee und des finnischen Meerbusens, die kleine Felsinsel Odensholm, einer der reichsten und bekanntesten Fundorte unsres Vaginatenkalks. Ich verweise, was die Schilderung der Insel betrifft, auf Eichwald's Urwelt Russlands, Heft I, desselben silurisches Schichtensystem von Ehstland, S. 37 ff.; Sokolow a. a. O.; Helmersen im Bull. phys.-math., T. XIV, Nr. 13. Hier nur soviel: die Insel nimmt an der Südseite alljährlich durch Anschwemmung zu, während die starke Brandung an der Nordseite alljährlich grosse Stücke

kalk: *Asaphus tyranno* aff., *Orthis obtusa*, *calligramma*, *Orthisina plana.* Im Grünsande: *Obolus siluricus* Eichw. Im Thonschiefer: *Dictyonema flabelliformis* in sehr schönen Exemplaren, *Graptolithus Sedgwickii.*

Von der Ostseite der Halbinsel, bei Leetz, liegt im mineralogischen Cabinet der Universität ein schönes Exemplar des *Apiocrinus ? dipentas* H. v. Leucht.

An der Südwestseite der Halbinsel, bei der Kirche St. Matthias, zieht sich ein niedriger, etwa 15 Fuss hoher Glint hin, aus einem dünngeschichteten mergeligen Kalk, mit zum Theil verkieselten Petrefakten bestehend; er gehört schon einem höhern Niveau, etwa 1, a oder 1, b an. An Petrefakten kann ich anführen: *Phacops conophthalmus*, *Asaphus acuminatus*, *Sphaerexochus cranio* Kut. aff., *Illaenus* sp., *Lichas* sp., *Orthoceras amplicameratum*, *Bellerophon megalostoma*, *Eccyliomphalus septiferus*, *Conularia Sowerbyi ?*, *Subulites priscus*, *Orthis calligramma*, *lynx*, *Orthisina Verneulii ?*, *Porambonites deformatus* M. V. K., *Dictyonema Lonsdalei.*

Südlich von St. Matthias, zwischen Kreutz und Padis, fand ich in einem kleinen Steinbruch am Wege einen Korallen- und Encrinitenkalk mit *Illaenus* sp., *Coscinium proavus*, *Ptilodictya acuta* und andern kleinen Bryozoen, die zum grössten Theil das Gestein zusammenzusetzen scheinen. Beim Kloster Padis selbst steht ein gelbgrauer krystallinischer Kalk an, zu dem Encrinitenstiele einen grossen Theil des Materials geliefert zu haben scheinen. Ich halte die beiden erwähnten Punkte für zusammenhängend mit dem Wassalem'schen Encrinitenkalke. Weiter westlich steht bei Wichterpahl ein gelblicher Kalk an, mit häufiger *Orthis testudinaria.* Am Strande, in der Nähe des genannten Gutes, bricht ein Encrinitenkalk, aus dem unter andern der Wichterpal'sche Krug erbaut ist.

Hyolithes acutus, *Euomphalus qualteriatus*, *Orthis calligramma*, *Orthisina inflexa*, *Rhynchonella nucella*. Von Kusal, bei Neuenhof: *Orthisina plana*, *inflexa*, *Porambonites aequirostris*, *Rhynchonella nucella*, *Siphonotreta unguiculata*.

Westlich von Reval, an der Hapsal'schen Strasse, kommen wir auf die Fortsetzung des Laaksberges, den Hark'schen Berg (1); in den Steinbrüchen an dessen Abhang fanden sich: *Illaenus crassicauda*, *Orthoceras duplex*, *Conularia Sowerbyi ?*, *Orthisina inflexa*, *Porambonites deformatus* M. V. K. Am Hark'schen Berge treten nur Kalkschichten hervor; die weitere Fortsetzung des Glints nach Tischer, Lucca und Strandhof tritt hart ans Meer und zeigt ein Profil bis zum untern petrefaktenleeren Sandstein; nach den Sammlungen des mineralogischen Cabinets und des Studenten v. Rosen, kann ich von hier anführen, aus dem Vaginatenkalk: *Phacops conophthalmus*, *Asaphus raniceps*, *Orthoceras laeve*, *vaginatum*, *duplex*, *undulatum*, *Lituites falcatus*, *convolvens*, *Cyrtoceras Odini*, *Eccyliomphalus scoticus*, *septiferus*, *Hyolithes acutus*, *Euomphalus qualteriatus*, *Holopea* sp., *Orthis obtusa*, *Orthisina ascendens*, *Lingula quadrata*, *Crania antiquissima*, *Echinosphaerites aurantium*, *aranea*; im Chloritkalk: *Asaphus tyranno* aff., *Rhynchonella nucella*, *Orthis obtusa*.

Von Fall, aus den Schichten des Wasserfalls, liegt im mineralogischen Cabinet ein Stück Chloritkalk, ganz erfüllt mit *Orthis obtusa*.

Die Baltischport'sche Halbinsel ist vorzugsweise an ihrer Westseite von der Stadt bis zum Leuchtthurm Packerort untersucht worden. Es fanden sich hier im Vaginatenkalk: *Pleurotomaria elliptica*, *Hemithyris subundata* M'Coy, *Orthis obtusa*, *parva*, *calligramma*, *Orthisina ascendens*, *inflexa*, *plana*, *anomala*, *Strophomena imbrex*, *Receptaculites orbis*. Im Chlorit-

thus laevis Eichw., *Eccyliomphalus scoticus*, *Hyolithes acutus*, *Conularia Sowerbyi?*, *Subulites priscus*, *Euomphalus qualteriatus*, *Capulus borealis*, *Modiolopsis Deshayesiana*, *inflata* Eichw., *Orthis lynx*, *Orthisina plana*, *inflexa*, *ascendens*, *Rhynchonella nucella*, *Porambonites deformatus* Eichw., *deformatus* M. V. K., *Strophomena imbrex*, *Lingula quadrata*, *Metoptoma? siluricum*, *Siphonotreta unguiculata*, *Crania antiquissima*, *Encriniten*-Stiele und Spuren von Köpfen, *Diplograpsus pristis?*, *Monticulipora petropolitana*, *heterosolen*, *Receptaculites orbis.*

Die Halbinsel Wiems bietet an ihrem Glint auch geeignete Punkte zum Sammeln von Versteinerungen, doch ist mir von dort nur *Cyrtoceras Odini* Eichw. zu Gesicht gekommen.

Der Glint östlich von Reval bis Kusal ist von verschiedenen Punkten her in der Engelhardt - Ulprecht'schen Sammlung vertreten; ich selbst habe in dieser Gegend keine Sammlungen gemacht.

Vom Dorfe Waeo bei Nehhat stammen: *Orthoceras vaginatum*, *Lituites convolvens*, *Gomphoceras Eichwaldi.*

Von Sage bei Maart, *Capulus borealis.*

Von Jaggowal, vermuthlich aus den Umgebungen des Wasserfalls, wo im Sommer, bei niedrigem Wasserstande, auf der Höhe des Falls die Kalkplatten mit massenhaft in ihnen eingeschlossenen, mehrere Fuss langen Orthoceren im Flussbett zu Tage treten: *Asaphus expànsus*, *Maclurea marginalis?*, *Orthisina inflexa*, *Metoptoma? siluricum.*

Vom Dorfe Maepae bei Kyda: *Orthoceras duplex*, *amplicameratum*, *Lituites convolvens*, *Pleurotomaria elliptica*, *Euomphalus qualteriatus β*, *Crania antiquissima.*

Von Kusal, bei Tüllifer: *Phacops conophthalmus*, *Orthoceras vaginatum*, *duplex*, *amplicameratum*, *centrale*, *laeve*, *Lituites falcatus*, *convolvens*, *Cyrtoceras Archiaci*, *Eccyliomphalus scoticus*,

müssen entscheiden, die ich leider bisher in dieser Gegend zu machen versäumt habe.

Von Jelgimäggi nördlich nach Reval gehend, treffen wir an der Strasse 12 Werst vor Reval, bei Paesküll, noch Steinbrüche die an der Gränze der Jewe'schen und Wesenberg-schen Schicht zu liegen scheinen; das Gestein ist mergeliger gelblicher Kalk mit zum Theil verkieselten Petrefacten; ich fand *Asaphus acuminatus*, *Hyolithes* sp. (gross, mit dreieckigem Durchschnitt), *Hemicosmites* sp.

Von hier steigt man herab an den Fluss und zieht dann 8 Werst weit durch einen einförmigen Kiefernwald auf Sandgrund, an dessen Ausgang man sich auf den Glintgesteinen der Umgegend Reval's befindet.

Hier treffen wir zuerst auf einen Steinbruch vier Werst von der Stadt in den sogenannten Springthälern beim Püschel-schen Kruge, links von der Strasse, in welchem, nach den Sammlungen von Graf Keyserling und Baron Ungern zu Birkas, vorgekommen sind: *Asaphus hyorhinus*, *Orthoceras laeve* n. sp., *undulatum*, *vaginatum*, *duplex*. Am Domberge, obgleich mitten in der Stadt gelegen, ist bisher wenig gesammelt worden, da dort kein Steinbruch angelegt ist; in den herabgefallenen Blöcken finden sich mehrere Fuss lange *Orthoceras duplex* und *vaginatum* und Stücke von *Lituites falcatus*.

Die meiste Petrefactenausbeute hat in Reval's Umgebung der Laaksberg geliefert, namentlich in der Nähe der alten Zuckerfabrik Strietberg, von wo auch der grösste Theil der Hübner'schen Sammlungen herstammt. Bis jetzt können angeführt werden: *Phacops conophthalmus*, *Asaphus expansus*, *raniceps*, *devexus*, *Illaenus crassicauda*, *Lichas verrucosa*, *Hübneri*, *Amphion actinurus*, *Orthoceras duplex*, *vaginatum*, *Lituites falcatus*, *convolvens*, *Cyrtoceras Archiaci*, *Gomphoceras Eichwaldi*, *Cyrtoli-*

zahlreichen Cyclocriniten, die nach Eichwald hier vorkommen. Gesteine der nämlichen Schicht stehen bei Laitz (in der Mitte zwischen beiden genannten Punkten an der Strasse) an.

Weiter nördlich treffen wir, bei Jelgimeggi und Kegel (2), noch auf Wesenberg'sche Schichten, vermuthlich deren unterste Lagen; das Gestein ist gelblich grau, theilweise mergelig und krystallinisch; von Jelgimeggi kenne ich: ***Lichas platyura*** Nieszk., ***Strophomena Assmussi, Orthis lynx, Leptaena sericea;*** vom Gesinde Toppi, nahe dabei an der Pernau'schen Strasse gelegen: ***Asaphus acuminatus, Leptaena sericea, Strophomena rugosa, Assmussi, Cyclocrinites Spasskii;*** bei Kegel, im Steinbruch an der Strasse, 2 Werst südwestlich von der Kirche: ***Asaphus acuminatus, Lichas*** sp., ***Orthis testudinaria, lynx, Cyclocrinites Spasskii, Monticulipora petropolitana;*** das nämliche Gestein steht noch 9 Werst südwestlich von Kegel an der Hapsal'schen Strasse unter einer Brücke an, mit: ***Asaphus acuminatus, Strophomena Assmussi, Cyclocrinites Spasskii.*** Noch weiter südwestlich, nun kurz vor Wassalem, bricht der schon früher erwähnte Encriniten- und Hemicosmitenkalk, ein schöner marmorartiger Stein, der vielfach zu Treppen und Grabsteinen gewonnen wird und dessen Stellung in der Reihenfolge unsrer Schichten mir noch nicht klar ist; ausser unbestimmten Encrinitenstielen, enthält er häufige Platten des ***Hemicosmites porosus*** Eichw.; auch Theile von Köpfen andrer Crinoiden, namentlich in einem verlassenen Steinbruch rechts vom Wege, in dem sich auch Korallenreste fanden, die an ***Diplophyllum fasciculus*** erinnern. Das Gestein schliesst sich einerseits an den Borkholmer Encrinitenkalk von Nyby an, andrerseits scheint es, seiner geographischen Lage nach, etwa der Jeweschen Schicht anzugehören; genauere Lokaluntersuchungen

von der Strasse, ein fester grauer Kalk, ähnlich dem von Tois und Kappa, mit: *Illaenus* sp., *Orthoceras* sp., *Orthis Actoniae;* der nämliche feste Kalk tritt weiter westlich, nach Nissi zu, auf der ausgedehnten Fläche Rakke-nömme zu Tage, ebenso beim Dorfe Mustla und an der Werder'schen Strasse beim Nurms'schen Kruge; von allen genannten Punkten habe ich keine Versteinerungen; das nämliche Gestein bildet auch die obersten dünnen Schichten des grossen Kirna'schen Bausteinbruches bei Munnust, wie ich aus den von dorther mitgebrachten Proben des Obersten Kiprijanow ersehn, der im verflossenen Frühjahre die Kirna'schen Steinbrüche technisch untersuchte; die tiefern Schichten des Munnust'schen Steinbruchs bestehen aus einem gleichförmigen gelblichen, feinkörnigen Dolomit, von dem Ansehn eines Sandsteins, und werden in grossen Massen gebrochen und zu Bauten nach St. Pertersburg verführt; östlich von Kirna, an der rechten Seite der Pernau'schen Strasse, liegt bei Kohhat (2, a) ein Steinbruch in einem weissen Kalk mit Kieselkoncretionen, dem Neuenhof'schen ähnlich; dies Gestein hat man zu lithographischen Zwecken anzuwenden gesucht; es lohnte aber nicht, weil schwer Stücke zu bekommen sind, die ganz eben und frei von Kalkspathschnüren wären; nach den Sammlungen von Graf Keyserling und E. v. Wahl kenne ich von hier: *Lichas dalecarlica, Orthoceras arcuolyratum, Conularia Sowerbyi?, Buchii?, Murchisonia bellicincta,* sp., *Subulites gigas, Holopea ampullacea, Trochus rupestris, Orthisina Verneulii, Orthis lynx, Actoniae, Streptelasma corniculum;* aus der Gegend von Kirna, ohne genauere Angabe des Fundorts, kenne ich noch *Orthoceras calamiteum* Portl.?

Etwas nordwestlich von Kirna steht, bei Munnalas, wahrscheinlich schon die Wesenberg'sche Schicht an, nach den

phyllum organum. Beim Gute Herküll haben wir zunächst am Hofe einen Steinbruch mit dem untern krystallinischen und dem braunen Borkholmer Kalk; von hier hat Dornbusch schöne Exemplare des *Lituites antiquissimus* und *Cyrtoceras angulosum* gesammelt. Auf dem Felde zwischen dem Gute und der Strasse nach Jörden sind neue Gräben angelegt, die einige Fuss tief ins Gestein dringen; nach dem Gute zu finden wir die obersten Borkholm'schen weissen Kalksteine aufgedeckt; in der mittlern Erstreckung der Gräben haben wir oben die Jörden'sche, unten die Borkholm'sche Schicht, nach der Strasse nur die Jörden'sche Schicht. Aus dem aufgeworfenen Schutt der Gräben wittern noch fortwährend schön erhaltene Petrefakten aus, für deren Ausbeutung wir den Besitzer von Herküll, Hrn. v. Rosenthal, thätig wissen. An untersilurischen Petrefakten lieferten die Gräben bisher: *Illaenus* sp., *Spirigerina undifera, imbricata* var., *Orthis lynx, Strophomena pseudoalternata, Heliolites megastoma, Diplophyllum fasciculus, Clisiophyllum buceros?, Catenipora labyrinthica, Discopora rhombifera, Receptaculites* sp.

Der Zwischenraum zwischen der Raudial'schen und der Pernau'schen Poststrasse ist im untersilurischen Gebiet noch gar nicht untersucht. Auf letzterer treffen wir den südlichsten untersilurischen Punkt etwa eine halbe Werst nördlich von der Station Runnafer (3), links von der Strasse im Walde, als kleine vorragende Entblössungen des obersten Borkholmer Kalks, der hier ganz den krystallinischen, brüchigen Charakter hat, wie bei Borkholm selbst und bei Noistfer; ich fand hier: *Illaenus* sp., *Spirigerina undifera, Strophomena pseudoalternata, Orthis lynx, Syringophyllum organum, Ptilodictya elegantula* Hall. Etwa drei Werst nördlich von Runnafer bricht bei einem zu Pajak gehörigen Kruge, rechts

Encrinitenkalk, hier von mergeliger Beschaffenheit, zu Tage, näher an der Strasse bricht der braune Kalk und die tiefern Schichten, die hier, wie zum Theil auch bei Borkholm, aus einem Gemisch von mergeligem und krystallinischem Kalk bestehen; ich fand: *Leptaena sericea, Strophomena pseudoalternata, tenuistriata, Ptilodictya explanata.*

Noch weiter südlich, bei Haggut, treffen wir schon auf die Jörden'sche Schicht und die Borealis-Bank.

Oestlich von Röa, bei Selli (3), treffen wir wieder auf das weisse krystallinische Borkholmer Gestein, aus dem ich von hier nur *Streptelasma elongatum* habe; beim Verfolgen des Flusses nach Pirk (2, a) kommen wir wieder nordwärts in die Lyckholm'sche Zone. Etwa eine halbe Werst unterhalb Pirk, bei der Wassermühle, haben wir am rechten Flussufer ein etwa 10 Fuss hohes Profil, das gelblichen Kalkstein und Mergel abwechselnd zeigt; nach unten zu werden die Schichten graublau und reich an eingesprengtem Schwefelkies; ich fand im Profil: *Orthoceras duplex* var., *Lituites antiquissimus, reticulatus, Pleurotomaria* sp., *Murchisonia bellicincta, Ambonychia radiata, Orthis flabellulum, lynx, Strophomena pseudo-alternata, Cyclocrinites Spasskii, Catenipora labyrinthica, Syringophyllum organum.* Etwa vier Werst nördlich von Pirk, beim Dorfe Sootza, liegt ein Steinbruch in einem ähnlichen, etwas härteren Kalke, mit schönen Exemplaren von *Catenipora labyrinthica* und *Syringophyllum organum.* Den Fluss von Pirk aufwärts verfolgend, traf ich, in neuangelegten Gräben bei der zu Herküll gehörige Hoflage Saremois, das Pirk'sche lockermergelige Gestein wieder, mit: *Illaenus* sp., *Hyolithes* sp., *Maclurea neritoides, Murchisonia bellicincta, Orthis lynx, Strophomena pseudoalternata, Catenipora labyrinthica, Monticulipora petropolitana, Syringo-*

sp., *Orthoceras arcuolyratum?*, *Murchisonia bellicincta*, *Trochus rupestris*, *Orthis lynx*, *callactis*, *Actoniae*, *Heliolites megastoma*, *inordinata*, *Propora conferta?*, *Catenipora labyrinthica*, *parallela*, *Alveolites hexagona* n. sp., *Ptilodictya acuta?*, *Dictyonema Lonsdalei*.

Bei Koil liegt, links vom Flusse, etwa eine Werst vom Gute, ein reicher Bruch in einem dem Orrenhofschen ähnlichen Gestein, auf den ich durch Graf Keyserling aufmerksam gemacht wurde, der dort viele schöne Stücke gefunden hat; nach seinen und meinen eigenen Sammlungen führe ich von hier an: *Illaenus* sp., *Orthoceras anellum*, *Phragmoceras sphynx*, *Lituites antiquissimus*, *Conularia Sowerbyi*, *Hyolithes* sp., *Bellerophon bilobatus*, *expansus*, *Subulites gigas*, *Murchisonia bellicincta*, *Orthis Actoniae*, *flabellulum*, *lynx*, *fissicostata*, *insularis*, *Orthisina anomala*, *Verneulii*, *Porambonites gigas*, *Leptaena sericea*, *Lingula quadrata* major, *Heliolites megastoma*, *dubia*, *Streptelasma corniculum*, *Dictyonema Lonsdalei*.

Auf der rechten Seite des Baches, beim Kappa-Kruge unfern Tois, bricht ein dichter fester grauer Kalk mit: *Leptaena sericea*, *Strophomena tenuistriata*, *Streptelasma corniculum*; das Gestein ist ziemlich dünn geschichtet, von unebener Oberfläche, und überzieht sich beim Liegen an der Luft mit einem feinen rothen Anfluge, an dem es leicht wieder erkannt werden kann; es findet sich noch sonst in der Umgebung von Tois, namentlich beim Kalkofen im Walde und westlich bis in die Nähe von Hapsal.

Südlich von Tois, bei Loal, steht in kleinen Entblössungen ein Dolomit am Flusse an; noch weiter südlich, bei der Hoflage Röa (3), treffen wir wieder auf Borkholmer Schichten. Etwa eine Werst westlich von der Strasse liegt im Walde der

Etwa 15 Werst nordwestlich von Neuenhoff liegt an der Strasse nach Reval das Gut Wait, dessen Gestein schon zur Wesenberg'schen Schicht gehört, wie ich nach einer Probe in Graf Keyserling's Sammlung, die auf massenhaftes Auftreten der *Leptaena sericea* schliessen lässt, annehme. Dieselbe Schicht herrscht in den Umgebungen von Schloss Fegfeuer, dessen Steinbrüche ich nur aus den Mauern des Fegfeuer'schen Kruges kenne, in den das Wesenberg'sche Gestein und Exemplare des *Cyclocrinites Spasskii* zu erkennen waren. Weiter nördlich treffen wir, bei der Kirche St. Johannis in Harrien, auf die grauen Mergelkalke der Jewe'schen Schicht mit: *Subulites priscus, Porambonites reticulato* aff., *Strophomena rugosa, Hemicosmites* sp., *Receptaculites Eichwaldi* und dann auf den Glint, zu dessen Fortsetzung wir später übergehn.

Gehen wir von Neuenhof westlich zur sogenannten Raudial'schen Strasse hinüber, so kommen wir über Orrenhof, Tammik, Pachel, nach Koil und Tois, und bleiben im Gebiet der Lyckholm'schen Schicht.

Bei Orrenhof haben wir den gewöhnlichen gelben mergeligen Kalk dieser Schicht mit *Lichas* sp., *Lituites antiquissimus, Bellerophon bilobatus, Holopea ampullacea, Orthis Actoniae, lynx, Chama, Porambonites gigas, Dictyonema Lonsdalei.* Bei Tammik treffen wir wieder auf das weisse Neuenhofsche Gestein mit seinen mergeligen Zwischenlagen, in denen sich kohlige Algenreste sehr wohl erhalten haben; ausserdem fand ich hier *Hyolithes* sp., *Holopea ampullacea?, Heliolites megastoma.* Bei Pachel liegt, südlich vom Gute, in einem Graben, ein dolomitisches Gestein blos, in dem sich Spuren von Bleiglanz gefunden haben; etwas nordöstlich vom Gute liegt ein Steinbruch in einem grauen mergeligen Kalk, der namentlich reich an Korallen ist; ich fand: *Illaenus*

eine südlich vom Dorf im Walde, der andre nördlich davon auf der Fläche. In beiden liegt das braune Borkholmer Gestein oberflächlich; die tiefern Schichten zeigen graue dichte oder krystallinische Kalksteine; vorzüglich schön sind hier die kleinen zweischaaligen Crustaceen erhalten. Es fanden sich in beiden Steinbrüchen: *Proetus ramisulcatus*, *Illaenus* sp., *Lichas* sp., *Leperditia obliqua*, *pusilla*, *brachynotha*, *Beyrichia strangulata*, *Orthoceras calamiteum*, *Cyrtoceras angulosum*, *Spirigerina undifera*, *Orthis lynx*, *Strophomena tenuistriata*, *Heliolites megastoma*, *inordinata*, *Calamopora aspera* var., *Clisiophyllum buceros ?*, *Retepora reticulata*.

Von Habbat, ohne nähere Bezeichnung des Fundorts, besitzt das mineralogische Cabinet der Universität: *Strophomena pseudoalternata*, *Clisiophyllum buceros*, *Heliolites megastoma*, *Coscinium proavus*.

In der Nähe der Kosch'schen Kirche, bei Mecks, steht im Flussbette ein grauer Kalk mit Schwefelkieseinschlüssen an, den ich nicht auf Petrefakten ausgebeutet habe. Dagegen liegt westlich von Kosch, unweit Neuenhoff, in dem im Sommer trocknen Flussbett des Kuiwajöggi (Trockenbach), ein weisser Kalk von dem Ansehn des Wesenberg'schen, aber milder anzufühlen und mit zum Theil verkieselten Petrefakten zu Tage, der beim Gute Neuenhoff (2, a) in einem grossen Steinbruche ausgebeutet wird, aus dem ich nach den Sammlungen von Harder, Rosen und Glehn anführe: *Phacop conophthalmus*, *Asaphus platycephalus*, *Illaenus* sp., *Lichas dalecarlica*, *Eichwaldi*, *Encrinurus multisegmentatus*, *Orthoceras anellum*, *arcuolyratum*, *amplicameratum*, *Phragmoceras sphynx*, *Bellerophon* sp., *Subulites gigas*, *Murchisonia* sp., *Trochus rupestris*, *Orthis Actoniae*, *Orthisina scotica*, *Verneulii*, *Strophomena tenuistriata*, *Streptelasma corniculum*, *Ptilodictya explanata*.

culus, *Discopora rhombifera;* unter diesem Kalk liegt ein gelblicher plattenförmiger Dolomit, von dem Ansehn eines Sandsteins, für den er auch vielfach gehalten worden ist; genauere Untersuchung des Gesteins hat mich über dessen Natur belehrt. Eine lokale Sandablagerung in unsern sonst so gleichmässigen silurischen Kalkschichten wäre auch eine etwas grosse Anomalie gewesen.

Die oben geschilderten, im Kreise Jerwen belegenen, silurischen Lokalitäten sind durch einen breiten Morast und Waldstrich, mit Geröllunterground von den zunächst westlich in Harrien liegenden gleichalterigen Oertlichkeiten geschieden. Die nächsten Punkte, an die wir kommen, sind Kuimetz im Jörden'schen und Habbat im Kosch'schen Kirchspiele; sie gehören beide der Borkholmer Zone an. Die Entblössungen im Idametz, bei Kuimetz, haben wir schon oben, bei Gelegenheit der Erdfälle, besprochen. An dem Wege, der von Kuimetz nördlich nach Habbat und Kosch führt, liegen, eine Werst vom Gute entfernt, zum Theil rechts im Walde, zum Theil links im Felde, eine grosse Zahl von Höhlen (urked), die in ihren obern Schichten zahlreiche Korallen führen, namentlich die schon oben bei Affel erwähnten Bruchstücke von *Stauria astreaeformis*, mit wenigen vollständigen Exemplaren, und *Diplophyllum fasciculus;* die tiefern Schichten bestehen aus dem braunen Borkholmer Mergel, der zum Theil in ein hartes kieseliges Gestein übergegangen ist, mit den Borkholmer Petrefakten: *Proetus ramisulcatus*, *Leperditia brachynotha*, *Spirigerina undifera.* Weiter nördlich an derselben Strasse, beim Waoper-Kruge (3 Werst von Kuimetz), liegt ein Teich, dessen Wasser mit einem Teiche beim Gute Kuimetz correspondirt. Etwa 2 Werst nordwestlich von Waoper liegt das zu Habbat gehörige Dorf Siuge, in dessen Nähe zwei Steinbrüche liegen, der

massenhafte zerbrochene Korallenröhren, die ich der *Stauria astreaeformis* oder einer *Syringopora* zuschreiben möchte; darunter folgt der braune Mergelkalk mit braunen Kalbspathdrusen, der hier sehr gleichmässig geschichtet ist, viel kohlige Algenreste und sonst wenige, aber immer wohlerhaltene organische Reste zeigt, wie *Pleurotomaria* sp. (dieselbe wie in Borkholm), *Heliolites megastoma*, *Ptilodictya costellata*, *Streptelasma elongatum*, *Clisiophyllum buceros ?;* darunter folgt nun zum Theil körniger, zum Theil dichter, grauer oder gelber Kalk, der, wie ein am Fusse des etwa 10 Fuss hohen Abhanges angelegter Brunnen zeigt, wenigstens 30 Fuss tief unverändert hinabreicht; östlich und südlich von Affel herrscht überall die Borealis-Bank oder die Jörden'sche Schicht; die nämlichen Bildungen finden sich auch südöstlich auf dem Wege von St. Matthäi nach Seidel und Kaulep, nur nördlich von St. Matthäi, auf dem Wege nach Alp, steht ein röthlichgelber Dolomit mit Spuren von häufigen Enkrinitenstielen an, der dem Borkholmer Enkrinitenlager anzugehören scheint. Von hier müssen wir die obersilurische Grenze direkt nach Süden verfolgen, bis wir endlich bei Noistfer auf den Grund der tiefen Einbucht kommen, die hier das Gebiet der untersilurischen in das der obersilurischen Formation macht.

Das Gut Noistfer liegt auf der Borealis-Bank, ebenso die nahegelegene Kirche St. Annen, in deren Nähe auch die Jörden'sche Schicht, nach den Handstücken des mineralogischen Cabinets der Universität, aufgedeckt liegen muss. Zwischen beiden genannten Punkten liegt in der Tiefe ein Wald und nördlich von diesem, etwa 1 ½ Werst vom Gute, treffen wir auf dem Felde kleine Entblössungen der obersten krystallinischen Borkholmer Kalksteine; ich fand hier: *Spirigerina undifera*, *Orthis lynx*, *Strophomena tenuistriata*, *Diplophyllum fasci-*

vom Gute steigt man zu einem Walde auf, in welchem mehrere Steinbrüche von sehr verschiedener Beschaffenheit liegen, die ich doch alle der Borkholmer Schicht zuzählen möchte. Rechts vom Wege, im Walde, liegt in einem Steinbruche zuoberst ein zum Theil dolomitischer, zum Theil rein kalkiger Korallen- und Enkrinitenkalk, den tiefsten Borkholmer Schichten entsprechend; unter diesem ruhen dicke Lagen von versteinerungsarmen Dolomiten; ich fand hier: *Phacops conophthalmus*, *Orthisina anomala*, *Strophomena rugosa*, *Leptaena sericea*, *Heliolites megastoma*, *Streptelasma elongatum*. Links vom Wege liegt zuoberst ein dünngeschichteter gelblicher Kalk, unter diesem ein feinkörniger Dolomit mit grossen Kieselknollen, die ziemlich ausgedehnte Lager bilden.

Bei Sonurm, südlich von Kurro, treffen wir noch auf Borkholmsches Gestein, mit *Propora conferta*, *Discopora rhombifera;* südlich herrscht die Borealis-Bank, die auch an dem Wege nach Borkholm, bei Koik und Udenküll, uns entgegentritt; nur bei Nömküll haben wir wieder den Borkholmer Kalk mit *Orthoceras calamiteum*, *Orthis lynx*, *Orthisina anomala*, *Strophomena tenuistriata*, *Disoina* sp., *Diplophyllum fasciculus*, *Discopora rhombifera ;* östlich von Kurro, bei Ampel, besteht die Kirchhofsmauer zum Theil aus dem braunen Borkholmer Kalke, dessen Lagerstätte in dieser Gegend mir nicht genauer angegeben werden konnte; in den Steinen fand ich, unter Anderem, einige Exemplare des zierlichen *Pleurorhynchus dipterus.* Zwischen Ampel und Kerrafer soll im Walde ein Steinbruch liegen; ich habe ihn nicht besucht; von hier aus biegt sich die obersilurische Grenze südöstlich; kurz vor Affel, links von dem Kirchenwege, treffen wir einen Abhang, an dem die Borkholmer Schicht durch einen Steinbruch blosgelegt ist: die obersten gelblichen, krystallinischen Kalklagen enthalten

gosa, *Leptaena sericea*, *Porambonites gigas*, *Lingula quadrata*, *Catenipora parallela* n. sp., *Heliolites inordinata*, *Monticulipora petropolitana*, *Streptelasma corniculum*. Der weitere Weg nach St. Cathrinen und Wesenberg kreuzt mehrere Geröllrücken und zeigt in seiner Nähe kein anstehendes Gestein mehr. Ebenso sind mir unterhalb Muddis, bis zum Gebiete des Glint, keine weitern Entblössungen am Bache oder in dessen Nähe bekannt.

Westlich von Muddis ist, am Wege nach Ampel, zwischen Taps, Jotma und Kurro, das erwähnte mergelige Gestein auf etwa 2 Werste weit in einem neu angelegten Graben blosgelegt; ich fand unter dem Auswurf unter Andern: *Phragmoceras sphynx*, *Lituites antiquissimus*, *Ambonychia radiata*.

In einem kleinen Bruche beim Gute Jotma wird das Gestein fester; ich fand hier schöne Exemplare der *Dictyonema Lonsdalei* Schrenk. Seinen frühern Charakter nimmt das Gestein wieder im Steinbruche des Gutes Lechts an; hier fanden sich: *Phacops conophthalmus*, *Orthoceras anellum*, *Lituites antiquissimus*, *Phragmoceras sphynx*, *Conularia Sowerbyi ?*, *Murchisonia bellicincta*, *Phasianella gigas*, *Orthisina Verneulii*, *Orthis Actoniae*, *lynx*, *flabellulum*, *Porambonites gigas*, *Lingula quadrata*. Eine Werst vom Gute, auf dem Wege nach Jendel, steht ein dichter grauer Kalk an, bisher ohne Versteinerungen; weiter westlich kenne ich keine Entbössungen in dieser Gegend.

Etwa 7 Werst südlich von Lechts, bei Kurro, kommen wir auf die Borkholmer Zone; nördlich von dem genannten Gute herrscht noch das oben besprochene Lyckholmer Gestein vor; ein kleiner Steinbruch im Felde, bei einem Kalkofen, keine halbe Werst nördlich vom Gute, zeigte *Murchisonia bellicincta*, *Heliolites inordinata*, *Catenipora exilis* var. Südlich

holm wird der angegebene Weg von einem andern, der von West nach Ost geht gekreuzt; nah am Kreuzwege liegt am Fusse des Waldes ein kleiner, zu Errinal gehöriger Krug, der auf einer vorspringenden Felsklippe des Borkholmer Kalks erbaut ist; nach wiederholten Sammlungen fanden sich in dieser: *Orthis lynx*, *vespertilia*, *elegantula* var., *Strophomena pseudo-alternata*, *tenuistriata*, *Spirigerina undifera*, *Discina* sp., *Heliolites favosa*, *megastoma*, *Syringophyllum organum*, *Diplophyllum fasciculus*, *Clisiophyllum buceros ?*, *Catenipora labyrinthica*, *Ptilodictya explanata*, *Discopora rhombifera*. Vom Kruge führt der Weg steil aufwärts in den Wald auf die *Borealis*-Bank, deren direkte Auflagerung in dieser Gegend nicht beobachtet worden ist; indessen sind die Terrassen so ausgesprochen deutlich, dass hier wohl kein Zweifel an derselben sein kann.

Verfolgen wir den Loxa- oder Walgma-Bach von Borkholm weiter abwärts in dem malerischen Thale desselben, so treffen wir unterhalb Borkholm, bei Jerwajöggi, noch auf das grobkrystallinische Borkholmer Gestein; weiter abwärts steht schon die Lyckholm'sche Schicht an; so bei Kalle, Trilli und Saximois, wo der für diese Schicht bezeichnende *Phragmoceras sphynx* gefunden worden ist. Etwa zwölf Werst unterhalb Borkholm, unweit des Muddis'schen Kruges, etwa eine Werst rechts ab vom Bache, liegt noch an dem hier durchführenden Kirchenwege von Ampel nach St. Cathrinen, ein Steinbruch in einem mergeligen Kalke und nahe dabei ein Kalkofen; die Lyckholmer Schicht ist hier glänzend vertreten; ich fand: *Encrinurus multisegmentatus*, *Amphion Fischeri* var., *Phacops conophthalmus*, *Orthoceras anellum*, *Lituites antiquissimus*, *Subulites gigas*, *Holopea ampullacea*, *Orthis Actoniae*, *flabellulum*, *insularis*, *lynx*, *fissicostata*, *Orthisina anomala*, *Strophomena ru-*

Fuss über das Niveau des Flusses, sind aber jetzt grösstentheils durch Schutt und Vegetation verdeckt. Am rechten Flussufer, etwas unterhalb der bezeichneten Stelle steht ein ähnlicher Mergelkalk an mit *Orthisina anomala*, *Streptelasma corniculum*, *Murchisonia bellicincta*.

Die obern Borkholmer Schichten lieferten bis jetzt folgende Ausbeute: zweifelhafte Fischreste, *Proetus ramisulcatus*, *Lichas margaritifera*, *laticeps* Nieszk., *Illaenus* sp., *Beyrichia strangulata*, *Leperditia brachynothos*, *obliqua*, *minuta?*, *Orthoceras calamiteum?*, *Cyrtoceras angulosum* n. sp., *Murchisonia Nieszkowskii* n. sp., *Enomphalus* sp., *Pleurotomaria* sp., *Pleurorhynchus dipterus*, und andre Acephalen, *Spirigerina undifera*, *Orthisina anomala*, *Orthis lynx*, sp., *Strophomena tenuistriata*, *pseudoalternata* n. sp., *Discina* sp., *Heliolites favosa*, *megastoma*, *inordinata*, *Propora conferta*, *Syringophyllum organum*, *Clisiophyllum buceros?*, *Streptelasma elongatum*, *Catenipora labyrinthica*, *Diplophyllum fasciculus*, *Stromatopora mammillata*, *Retepora tenella*, *Coscinium proavus*, *Ptilodictya costellata*, *explanata?*, *Discopora rhombifera*.

Verfolgt man den Fluss aufwärts bis zum Gute, so treten an vielen Stellen die obersten Schichten in kleinen Entblössungen zu Tage, die fast immer ein grobkrystallinisches bröckliches Gestein zeigen, vorzugsweise reich an *Spirigeria undifera*, *Strophomena tenuistriata* und *Discopora rhombifera*; schlagen wir den Weg vom Gute nach Süden ein, der nach Errinal führt, so haben wir rechts eine Fläche und links einen hochliegenden Wald in dem schon die *Borealis*bank ansteht, die weiter östlich nach Kono, Pantifer, Raeküll sich erstreckt; am Fusse des Waldes erscheinen niedrige, bis 6 Fuss hohe Felsen, bald dolomitisch, bald grobkörnig kalkig, von derselben Beschaffenheit wie die Entblössungen in der Nähe des Gutes Borkholm; etwa 2 Werst südlich von Bork-

phomena tenuistriata, Heliolilitss favosa, Diplophyllum fasciculus, Discopora rhombifera.

Wir kommen jetzt nach Borkholm; hier liegt eine Werst nordwestlich vom Gute, am linken Thalabhange des Loxa-Baches, ein ausgedehnter Steinbruch, der in einem 15 Fuss hohen Profil uns lehrreichen Aufschluss über die Zusammensetzung der obersten Glieder unsrer untersilurischen Formation gibt.

Wie schon in der Uebersicht erwähnt, haben wir zuunterst ein Enkrinitenlager, darauf einen grobkörnigen weissen Kalk, der zum Theil dolomitisch ist, dann einen braunen bituminösen Kalk mit häufigen stängligen, ebenfalls braun angelaufenen Kristallaggregaten von Kalkspath, der in braune lockere Mergel und Kieselbildungen übergeht, in denen die zartesten Formen trotz der Umwandlung wiederzuerkennen sind; zuoberst einen dichten oder krystallinischen weissen Kalk mit häufigen *Stylolithen*-Bildungen, die sich immer an Petrefakten, namentlich Korallen, anschliessen. Die Petrefakten finden sich vorzüglich schön in den obersten Schichten, namentlich in dem braunen Gesteine; in diesem erscheinen auch kohlige Algenreste zuweilen in grosser Menge, aber zu unvollständig zu einer einigermaassen sichern Bestimmung. Beim Liegen an der Luft verliert sich die braune Farbe des Gesteins. An einer Stelle sind noch unter dem höchstens 2 Fuss mächtigen Encrinitenlager Dolomite aufgedeckt, die durch ihre Petrefakten *Phacops conophthalmus*, *Leptaena sericea* und *Strophomena rugosa* sich als schon zu 2, b gehörig ausweisen. Dieselbe Schicht tritt weiter hinunter am Flussufer am Grunde eines alten Steinbruchs als gelblicher mergeliger Kalk auf, mit *Phacops conophthalmus*, *Murchisonia bellicincta*, *Leptaena sericea.* Die höhern Schichten erheben sich hier bis etwa 50

Noch weiter südwärts, bei Pastfer, steht schon obersilurisches Gestein der Jörden'schen Schicht an, das auf der Charte freilich noch zu 3 gezogen ist.

Von hier verläuft die ober-untersilurische Grenze nordwestlich bis zur Landstrasse zwischen Wesenberg und Dorpat, an der bei den Dörfern Kaddila und Weädla, auf halbem Wege zwischen Pantifer und Merreküll, ihr Wendepunkt nach W liegt; hier brechen hart am Dorfe körnig-krystallinische Kalksteine (3) mit *Diplophyllum fasciculus*, während eine Werst südlich davon schon Jörden'sches Gestein mit *Spirigerina imbricata* und *Duboysi* auftritt.

Auf den Feldern zwischen den beiden bezeichneten Grenzpunkten liegen viele schöne Korallengeschiebe der Borkholmer Schicht; mit Czekanowski fand ich hier: *Diplophyllum fasciculus*, *Clisiophyllum ? buceros* Eichw., *Stauria astreaeformis ?*, *Calamopora aspera* aff., *Propora conferta*, *Heliolites megastoma*, *favosa*, *Catenipora parallela* n. sp. Der oben bezeichnete krystallinische weisse Kalk (3) bricht an mehreren Stellen im Walde zwischen Merreküll und St. Jacobi, namentlich am Wege zwischen beiden Punkten und südlich davon im sogenannten Küttimetz; ich fand hier: *Illaenus* sp., *Spirigerina undifera*, *Catenipora labyrinthica*, *parallela*, *Diplophyllum fasciculus*, *Coscinium proavus*.

Eine Werst südlich von Merreküll biegt beim Karjakörtz der Weg nach Borkholm ab, der über eini völlige Ebene hinführt; etwa 1 $1/2$ Werst von dem genannten Kruge sind am Wege mehrere kleine Gruben behufs der Wegeverbesserung angelegt; das Gestein, das in denselben bricht, ist der charakteristische grobkrystallinische Borkholmer Kalk mit *Illaenus* sp., *Spirigerina undifera*, *Orthis* sp., *Discina* sp., *Stro-*

Südöstlich von St. Jacobi, in den Steinbrüchen von Forel und Kurküll, treffen wir auf die östlichsten sichern Punkte der Lyckholmer Schicht; das Gestein ist dichter gelbgrauer Kalk mit mergeligen Zwischenschichten, die mit Algenabdrücken erfüllt sind.

Im Forel'schen Bruch kommen vor: *Lituites antiquissimus, Orthoceras anellum, Holopea ampullacea, Subulites gigas, Streptelasma corniculum, Ptilodictya acuta.* Im Kurküll'schen: *Phragmoceras sphynx* n. sp., *Bellerophon expansus* Hall., *Conularia Sowerbyi ?, Orthis Actoniae, lynx, Strophomena rugosa, Streptelasma corniculum, Dictyonema Lonsdalii, Monticulipora petropolitana.*

Etwa 3 Werst westlich von Kullina und südwestlich von Kurküll liegt beim Dorfe Arroküll ein ausgedehnter Steinbruch in einem grauen, ziemlich festen Kalk, in dem ich ausser einem kleinen *Illaenus*-Schwanzschilde nichts zu finden vermochte.

Weiter südöstlich fanden Rosen und Glehn bei Ruil (3?) einen ausgedehnten Steinbruch, in dem röthlich grauer Kalk über gelbem Dolomit lagert; an Petrefakten fanden sie nur Korallen: *Syringophyllum organum, Catenipora labyrinthica, Diplpohyllum fasciculus* Kut.

Etwa 7 Werst noch weiter nach Süden treffen wir bei Münckenhof schon auf die ächte Borkholmer Schicht, die aber hier als dichter gelber Dolomit mit Kieselconcretionen auftritt; in zwei Steinbrüchen, von denen der eine zwischen Münckenhof und Rachküll, der andre zwischen Münckenhof und Pastfer liegt, fand ich: *Orthoceras calamiteum* Portl., *Gomphoceras* sp., *Murchisonia bellicincta, Nucula* sp., *Strophomena tenuistriata, Leptaena sericea, Catenipora labyrinthica, Heliolites favosa, Streptelasma cornicutum.*

nucleus sp., *Leperditia minuta, Beyrichia strangulata, Orthoceras arcuolyratum,* sp., *Lituites* sp., *Pleurotomaria plicifera, Murchisonia bellicincta* Hall.?, *M.* sp. von Paggar und Poll, *Subulites* sp., *Patella* sp., *Modiolopsis* sp., *Orthis callactis, lynx, chama, testudinaria, Orthisina scotica, anomala, Verneulii, Leptaena sericea, Strophomena imbrex, rugosa, Assmusi, deltoidea, Porambonites promontorium* Kut., *deformatus* M. V. K., *Lingula quadrata, pusilla* Eichw., *Tentaculites annulatus* Sil. syst., *Cyclocrinites Spasskii, Discopora* sp., *Ptilodictya acuta, Thamniscus bifidus, Streptelasma corniculum, Monticulipora petropolitana, Heliolites dubia.*

Westlich von der Stadt fand ich vor drei Jahren am Rande eines Grabens, der die obersten hier sehr mergeligen Schichten aufdeckte, einen grossen Theil der genannten Petrefakten; namentlich war hier *Orthisina anomala* sehr häufig, die im grossen Steinbruch selten ist.

Etwa eine Werst südlich von der Stadt, bei der Hoflage Tobbia, bricht ein festes graues Gestein, wol auch der Wesenberger Schicht nahestehend; ich fand hier nur *Orthis lynx* und *Monticulipora petropolitana;* die Oberfläche des Gesteins zeigte schöne regelmässige Schrammen in der Richtung von NNW nach SSO. Beim Gute Raggafer (2) liegt ein derselben Schicht angehöriger Steinbruch, der das Wesenberg'sche dichte Gestein, mit gelbgrauen Mergellagen abwechselnd, zeigt; ich fand hier: *Encrinurus multisegmentatus, Leptaena sericea, Monticulipora petropolitana.*

Südlich von Wesenberg, unweit St. Jacobi, bricht beim Dorfe Kehhala ein grauer, zum Theil dolomitischer Kalk mit häufigen Schwefelkieseinschlüssen; ich fand hier nur eine undeutliche *Labechia,* die wohl von der obersilurischen Form *L. conferta* Sil. syst. verschieden ist.

thisina ascendens, *Rhynchonella nucella*, *Strophomena imbrex*, *Crania antiquissima* und einigen unbestimmbaren Acephalen.

Südlich von Haljal treffen wir bei Weltz (1, b) wieder auf die Jewe'sche Schicht; ich fand nur *Strophomena rugosa*, *Monticulipora petropolitana*.

Die nämliche Schicht treffen wir bei Neu-Sommerhusen, unfern der Heerstrasse, am Fusse einer niedrigen Terrasse. Ein festeres graues Gestein wechselt hier mit lockerem Mergel; es fanden sich: *Orthoceras amplicameratum*, *Conularia Sowerbyi ?*, *Bellerophon* sp., *Hyolithes acutus*, *Pleurotomaria elliptica*, *Subulites priscus*, *Porambonites deformatus*, *Strophomena rugosa*, *Orthis lynx*, *Orthisina anomala*, *Leptaena sericea*, *Pentacrinites priscus* Eichw., *Cyclocrinites Spasskii*, *Receptaculites Eichwaldi*, *Monticulipora petropolitana*.

Auf der Höhe der angeführten Terrasse breitet sich nun die Wesenberg'sche Schicht aus, die in dem grossen Raggafer'schen Steinbruche, eine Werst von der Stadt, trefflich erschlossen ist; das feste gelbliche oder bläuliche dichte Gestein mit muschligem Bruch wechselt mit krystallinischem Kalk und dünnen Mergelschichten, aus denen die schönsten Petrefakten auswittern; einzelne Mergellagen sind ganz mit verkalkten Algenresten erfüllt; der feste Kalk enthält oft Nester von Eisenocker, bei dessen Verwitterung die zartesten organischen Reste zum Vorschein kommen. Das Ausschlagen aus dem Gestein hilft hier wenig; am ergiebigsten fällt das Durchsuchen der ausgedehnten Schutthaufen aus; bis jetzt kann ich anführen: *Phacops conophthalmus*, *truncatocaudatus*, *mucronatus ?*, *Asaphus acuminatus*, *platycephalus*, *Lichas Eichwaldi*, *Calymene brevicapitata*, *Encrinurus multisegmentatus*, *Platimetopus illaenoides* Nieszk., *Illaenus* sp., *Tri-*

Phacops conophthalmus, Asaphus acuminatus, platycephalus, Illaenus sp., *Sphaerexochus cranium?, Orthoceras duplex, amplicameratum, Lituites cornuarietis?, Bellerophon conspicuus?, Hyolithes acutus,* einige unbestimmbare Acephalen, *Pleurotomaria elliptica, Orthis lynx, calligramma, testudinaria?, Orthisina ascendens, Porambonites deformatus* M. V. K., *Strophomena rugosa, imbrex, Diplograpsus pristis?, Ptilodictya acuta, Retepora furcata* Eichw., *Discopora* sp., *Monticulipora petropolitana, Heliolites dubia, Receptaculites Eichwaldi.*

4 Werst weiter westlich treffen wir beim Gute Altenhof auf dasselbe Gestein; ich fand hier: *Bellerophon conspicuus* Eichw.?, *Hyolithes acutus, Porambonites deformatus, Orthis lynx, Orthisina ascendens, Siphonotreta unguiculata* in sehr grosser Form, *Hemicosmites* sp. in einzelnen Tafeln.

In der Nähe der Station Loop steht die Jewe'sche Schicht wieder an; weiter westlich habe ich sie in dieser Gegend nicht verfolgt.

Nördlich von Haljal, auf dem Wege nach Karrol, traf ich bei Woljel einen kleinen Steinbruch in von Eisenocker durchzogenem Fliesenkalk; Versteinerungen fand ich keine; dagegen findet sich weiter nördlich beim Dorfe Ari (1), unweit Kandel, in der Leperditienschicht, die hier in grossen, harten klingenden Tafeln bricht, einer der reichsten Fundorte des Vaginatenkalks mit: *Asaphus expansus, Asaphus* sp. mit parabolischem Schwanzschilde, *Cheirurus exsul, Orthoceras duplex, vaginatum, centrale, bacillus* M. V. K., *telum, undulatum, Lituites Odini, lituus, convolvens, Ariensis* n. sp., *Cyrtoceras Archiaci, Bellerophon locator, Eccyliomphalus scoticus, Pleurotomaria elliptica, Holopea* sp., *Euomohalus qualteriatus, Maclurea marginalis?, Capulus borealis, Or-*

8

des Glints hin; rechts von ihm verläuft die oberste Terrasse desselben; am Wege liegen mehre kleine Steinbrüche, die ich nicht weiter ausgebeutet habe; am Fusse der Terrasse zieht sich der ausgedehnte schöne Park von Malla hin. Das Gut Kunda liegt ebenfalls am obern Rande der Terrasse, wie Malla; nördlich davon steigt man gleich in das Gebiet des Sandsteins hinab, das bis zum Hafen reicht, in dessen Umgebung, im Niveau des Meeres, wie schon früher erwähnt, der blaue Thon vorherrscht; etwa 2 Werst westlich von Kunda liegt, an der Strasse nach Pöddrus, ein Steinbruch (1) in einem sehr festen bläulichen Kalk, mit sehr schön erhaltenen Exemplaren des *Orthoceras duplex;* ausserdem fanden sich hier: *Asaphus expansus, latisegmentatus, Illaenus crassicauda, Echinosphaerites aurantium, Monticulipora petropolitana;* das nämliche Gestein findet sich eine Werst weiter an einem Abzugsgraben, mit eben solchen schönen Exemplaren von *Orthoceras duplex;* links vom Wege liegen hier ausgedehnte Steinbrüche, die aber durchweg dolomitisch sind; ein Exemplar des *Orthoceras telum* war das Einzige, was ich erlangen konnte; beim Gute Addinal liegt ebenfalls ein Steinbruch, dessen Kalkstein in sehr grossen dünnen Platten bricht.

Bei der Station Pöddrus (1, b) treffen wir wieder auf die Jewe'sche Schicht; das Gestein bricht hier in verhältnissmässig dicken Blöcken und ist arm an Versteinerungen; ich fand Spuren von *Lichas Eichwaldi*, *Porambonites deformatus*, einige unbestimmbare Acephalen, *Receptaculites Eichwaldi.* Auf die nämliche Schicht treffen wir bei Itfer, unweit Haljal (der Steinbruch liegt eine Werst weit rechts vom Wege auf einer Viehweide), nur ist das Gestein mergeliger und reicher an organischen Resten; Eichwald hat hier auch noch Spuren des Brandschiefers beobachtet. Es fanden sich:

Westlich von Wannamois steht, einige Werst südlich von Addinal, der nämliche Brandschiefer im Wechsel mit bituminösen Kalksteinen an; die Lagerstätte kenne ich nicht genauer; in Stücken, die durch den Besitzer von Addinal, Hrn. Baron Dellingshausen, nach Dorpat gelangt waren, fand ich: *Phacops dubius*, *Asaphus acuminatus*, *Cheirurus spinulosus*, *Beyrichia complicata*, *strangulata*, *oblique-jugata*, *Leperditia minuta*, *Leptaena sericea*, *Lingula pusilla*, *Coscinium proavus*, *Cyclocrinites Spasskii*, *Monticulipora petropolitana*.

Von dem Brandschiefer kommen wir wieder auf den Glint. Wir hatten ihn bis zur Mündung des Isenhofschen Baches verfolgt. In seinem westlichen Verlauf auf dem Wege nach Kook, über Asserien und Pöddis, haben wir ihn schon früher besprochen; ich habe in dieser Gegend keine Versteinerungen gesammelt, ebenso wenig bei Wardes und Paddas, wo sich Steinbrüche befinden; auf dem Wege von Maholm nach Malla kommt man, hinter dem Gesinde Kongla, an das tief eingeschnittene Thal eines winzigen Flüsschens, auf dessen rechter Höhe ein Steinbruch in der hier sehr harten blaugrauen Leperditienschicht angelegt ist; ich fand: *Asaphus expansus*, *latisegmentatus* Nieszk., *Cheirurus exsul?*, *Illaenus crassicauda*, *Orthoceras telum*, *duplex*, *Orthis calligramma*, *Strophomena imbrex*, *Echinosphaerites aurantium*.

Vom Dorfe Ila bis Malla führt der Weg längs der Kalkterrasse hin; an deren Fuss, in einem schmutzig graugelben Gestein, unter der Leperditienschicht, fanden sich: *Orthoceras vaginatum*, *duplex*, *Lituites falcatus*, *convolvens*, *Eccyliomphalus scoticus*, *Maclurea marginalis* Eichw.?, *Euomphalus qualteriatus*, *Orthis calligramma*. Das Universitätsmuseum besitzt von Malla den *Illaenus centrotus*.

Der Weg von Malla nach Kunda führt auf dem Rücken

legte Grube beim Dorfe Wannamois unter Tolks. Diese Grube unter einem kleinen Abhange liegt auf der Nordseite des Dorfes, am Rande eines Kornfeldes; auf dem freien Platze, in der Mitte des Dorfes, bricht das Jewe'sche Gestein mit *Bellerophon* sp., *Porambonites deformatus* M. V. K., *Retepora furcata* Eichw. In der Grube, die im verflossenen Sommer bedeutend erweitert worden ist, liegt zuoberst der reine erdige torfartige Brandschiefer; darauf folgen bituminöse gelbliche Mergel und Kalksteine, die auf ihren Schichtflächen herrlich erhaltene Petrefacten zeigen; dann wieder Brandschiefer und so wechseln die Schichten bis zu einer Tiefe von etwa 10 Fuss, zu der die neueste Grube gedrungen ist; der Brandschiefer zeigte sich stellweis bis 1 Fuss mächtig. Im Grunde der Grube liegt ein bläulicher, mergeliger, noch etwas bituminöser Kalk mit *Phacops dubius*, *Asaphus acuminatus*, *Leptaena sericea*, ein Gestein das mir darum interessant war, weil es in Petrefacten und Ansehen genau den bei Spitham an der NW-Ecke Ehstlands ausgeworfenen Gesteinen entspricht, wo vom eigentlichen Brandschiefer keine Spur mehr vorhanden ist.

Die mir bis jetzt bekannten Petrefacten des Brandschiefers von Wannamois (1, a) sind: *Phacops conophthalmus*, *dubius*, *mucronatus?*, *Asaphus acuminatus*, *Lichas Eichwaldi* aff.; *Calymene brevicapitata*, *Cyphaspis megalops*, *Illaenus* sp., *Cheirurus spinulosus*, *octolobatus?*, *Sphaerexochus cephaloceros*, *minutus*, *Zethus rex*, *Ampyx* sp., *Beyrichia complicata*, *strangulata*, *oblique-jugata* n. sp., *Leperditia minuta*, *Orthoceras lineatum*, *Hyolithes acutus*, *Conularia Sowerbyi?*, *Bellerophon Czekanowskii*, *Lingula pusilla*, *Orthis calligramma*, *lynx*, *Orthisina ascendens*, *Leptaena sericea*, *Thamniscus bifidus* Eichw., *Retepora furcata*, *Ptilodictya acuta*, *Monticulipora petropolitana*.

ich keine bestimmbaren Petrefakten fand; es gehört wahrscheinlich zu 2 a, oder 3.

Einen ähnlichen gelblichen Dolomit, wie um Tuddo, fand ich beim Dorfe Hanguse, im obern Lauf des Kunda'schen Baches; doch konnte ich auch hier, ausser einem *Euomphalus*-Steinkern und einigen schlechterhalten Acephalen, nichts finden.

Verfolgen wir den Fluss weiter hinunter, so treffen wir zunächst bei Poll (2) auf einen Steinbruch, der sich an die Gebilde von Pülse und Paggar anschliesst; ich fand: *Orthoceras arcuolyratum ?*, *Strophomena deltoidea* und die kleine *Murchisonia* von Paggar. Wo der Fluss die Heerstrasse schneidet, treffen wir auf Jewe'sches Gestein (1, b); namentlich besuchte ich einen Steinbruch dieser Schicht im Walde zwischen Uchten und dem Silla-Kruge, an einem kleinen linken Nebenarm des Kunda'schen Baches. Ich fand hier: *Phacops conophthalmus*, *Asaphus acuminatus*, *Illaenus* sp., *Orthoceras duplex*, *Hyolithes acutus*, *Bellerophon conspicuus*, *Subulites priscus*, *Holopea ampullacea*, *Porambonites deformatus* M. V. K., *reticulato* aff., *Leptaena sericea*, *quinquecostata*, *Strophomena rugosa*, *Orthis lynx*, *calligramma*, *Lingula quadrata*, *Crania planissima ?*, *Modiolopsis expansa* Portl. und mehrere andre nicht bestimmbare Acephalen, *Monticulipora petropolitana*, *Receptaculites Eichwaldi*, *Cyclocrinites Spasskii.*

Beim Gute Uchten kommt, nach Helmersen und eingeholten Erkundigungen von mir, der rothe Brandschiefer vor. Eben derselbe findet sich auch beim Gute Kook, auf halbem Wege zwischen Uchten und Erras; ich habe eine Probe von dort gesehen mit *Strophomena imbrex ;* die Lagerstätte kenne ich noch nicht.

Das am längsten bekannte und am meisten ausgebeutete Lager des Brandschiefers ist aber die von Helmersen ange-

conophthalmus, *mucronatus?*, *Encrinurus multisegmentatus*, *Lichas Eichwaldi* Nieszk., *Beyrichia strangulata*, *Gomphoceras* sp., *Murchisonia* sp., *Orthis testudinaria*, *lynx*, *Strophomena deltoidea*, *rugosa*, *Cyclocrinites Spasskii*, *Streptelasma corniculum* Hall.? Südlich von Paggar haben wir an der Heerstrasse kein anstehendes Gestein mehr. Bei der Station Klein-Pungern liegen auf den Feldern grosse Stücke des Dolomits umher, aus denen das Fundament des der Station gegenüberliegenden Kruges zum grössten Theil besteht. Das nämliche Gestein findet sich anstehend in einem Steinbruche beim Sopa-Kruge, zwischen Mehntack und Kiekel; beim Gute Kiekel steht weisslicher Kalkstein an, dem Paggar'schen entsprechend; ein ähnlicher weisser Kalkstein, der einen sehr schönen Kalk liefert, bricht bei der zu Maidel gehörigen Hoflage Räsa, südwestlich von Kiekel; ich habe den Steinbruch nicht besucht. Vermuthlich das nämliche Gestein steht im obern Laufe des Maidel'schen oder Isenhof'schen Baches, beim Dorfe Pülse an; es ähnelt dem Paggar'schen, ist aber weisser und weniger hart; ich fand hier: *Lichas Eichwaldi*, *Conularia Sowerbyi*, die kleine *Murchisonia* von Paggar, *Monticulipora petropolitana*; weiter hinauf am Flusse, bei der Buschwächterwohnung Kolma, steht der gelbliche erdige Dolomit von Sopa-Krug an; derselbe bildet auch den Untergrund in der Umgebung des inmitten einer unwegsamen Wildniss, durch die noch keine fahrbare Strasse führt, gelegenen Gutes Tuddo; bei der ehemaligen Pottaschefabrik, eine Werst vom Gute, ist das Gestein zum Theil noch kalkig und lässt einige Enkrinitenstiele erkennen; die Oberfläche des Gesteins ist hier sehr schön polirt und mit Diluvialschrammen versehn, was dem Gestein das Ansehn eines Marmors gibt. Die Stelle dieses Gesteins in unsrer Schichtenfolge kann ich nicht genau angeben, da

Dasselbe mergelige Gestein wie bei Errides, mit häufigen Kieselconcretionen und meist von gelbgrauer Farbe, findet sich im Steinbruche von Kuckers (1, b), auf halbem Wege zwischen diesem Gute und Sompä; ich fand: *Orthoceras duplex*, *amplicameratum*, *Modiolopsis Deshayesiana*, *Orthis lynx*, *Orthisina ascendens*, *Hemicosmites pyriformis*, *Protocrinites oviformis*, *Echinosphaerites aurantio* aff., *Pentacrinites decorus* Kut., *Actinocrinites laevis* Kut., *Monticulipora petropolitana*, *Receptaculites Eichwaldi*. Von hier nach Norden habe ich bei den Gütern Kuckers und Türpsal kleine Entblössungen beobachtet, aus denen ich auf einen allmähligen Uebergang zum Vaginatenkalk des Glints schliessen konnte; vom Brandschiefer war hier keine Spur mehr zu bemerken.

Zwei Werst südlich von Jewe liegt an der linken Seite der Poststrasse ein ziemlich ausgedehnter Steinbruch am Abhange einer Terrasse, mit dem charakteristischen mergeligen Jewe'schen Gesteine (1, b), der bei weiterer Ausbreitung noch manche Schätze hergeben möchte; es fanden sich bisher, nach den Sammlungen von Prof. Grewingk und mir: *Phacops conophthalmus*, *Illaenus* sp., *Conularia Sowerbyi?*, *Subulites priscus*, *Porambonites deformatus* M. V. K., *Strophomena rugosa*, *Leptaena quinquecostata*, *Orthisina ascendens*, *anomala*, *Hemicosmites pyriformis*, *Protocrinites oviformis*, *Cyclocrinites Spasskii*, *Dictyonema Lonsdalii* Schrenk, *Receptaculites Eichwaldi* n. sp., *Monticulipora petropolitana*.

Zwei Werst südlicher, an der nämlichen Strasse, fand sich im Dorfe Purro das nämliche Gestein mit *Orthoceras duplex*, *Strophomena rugosa*, *Orthisina anomala*, *Monticulipora petropolitana*.

Beim Gute Paggar (2), 10 Werst südlich von Jewe, kommen wir auf ein andres, dichtes, hartes, gelbliches Gestein mit mergeligen Zwischenlagen; ich fand hier: *Phacops*

Oberhalb des Gutes Maidel, bei den Dörfern Sawwala und Unniküll (1, a), ebenso an einem nahgelegenen Zuflusse, dem Hirmus'schen Bache unterhalb Hirmus, finden sich an den Flussufern Entblössungen von 10—12 Fuss Höhe. Das Gestein ist gelbgrau, sehr zerklüftet, von zäher Beschaffenheit; es wird von dünnen Zwischenlagen des Brandschiefers durchsetzt und lässt, bei längerem Aufenthalte, eine recht reiche Ausbeute erwarten. Ich fand: *Asaphus acuminatus*, *tyrannus*, *Phacops conophthalmus*, *Hyolithes acutus*, *Orthoceras centrale*, *Pleurotomaria elliptica*, *Subulites priscus*, *Orthisina ascendens*, *Strophomena imbrex*, *Leptaena Humboldti*, *Crania antiquissima*, *Echinosphaerites aurantium* var.

Weiter östlich findet sich der Brandschiefer wieder bei Kochtel (1, a) im Flussbett; auch im Hofe des Gutes war er, beim Fundamentgraben eines Gebäudes, zum Vorschein gekommen. Etwa anderthalb Werste nach Osten erscheint er beim Dorfe Kochtel (1, a) unter ähnlichen Verhältnissen wie oberhalb Maidel, nur ist das Hauptgestein hier mergeliger; es fanden sich: *Asaphus acuminatus*, *Phacops conophthalmus*, *Orthoceras duplex*, *amplicameratum*, *Orthis calligramma*, *Leptaena sericea*, *Porambonites deformatus*, *Echinosphaerites aurantio* aff.

Im obern Lauf des Kochtel'schen Baches, bei Errides, (1, b) steht, in einem neuangelegten Graben und in einem 15 Fuss hohen Profil am rechten Ufer des Baches, ein grauer mergeliger Kalk an, der im Niveau des Baches fester wird; hier fanden sich: *Phacops conophthalmus*, *Illaenus* sp., *Orthoceras amplicameratum*, *Lituites* sp., *Bellerophon megalostoma*, *Conularia Sowerbyi?*, *Pleurotomaria elliptica*, *Porambonites deformatus* M. V. K., *Lingula quadrata*, *Echinosphaerites aurantio* aff., *Hemicosmites pyriformis*, *Monticulipora petropolitana*, *Receptaculites Eichwaldi.*

decorus Kut., *Actinocrinites laevis* Kut., *Monticulipora petropolitana, Panderi, heterosolen, Heliolites dubia* n. sp.

Eine ähnliche Lokalität ist die Mündungsgegend des Baches, der sich in zwei Armen durch das Gestein gearbeitet hat, dessen Schichten nun ebenso blossliegen, wie beim Gute Erras; nur ist hier weniger gesammelt worden.

Etwa 3 Werst südwestlich vom Hofe Erras, wurde hinter dem Dorfe Salla vor einigen Jahren ein Kanal gezogen, der eines der ausgezeichnetsten Vorkommnisse des bituminösen Mergels oder rothen Brandschiefers aufdeckte. Die erste Nachricht von diesem Vorkommniss erhielt ich durch Baron R. Ungern von Birkas, der auch Eichwald an diesen Punkt gewiesen hatte. Der Brandschiefer bildet hier Zwischenschichten zwischen einem gelbgrauen, ebenfalls mergeligen und bituminösen Kalk, der sehr leicht spaltet und von den schönsten Petrefakten erfüllt ist, welche die feinsten Zeichnungen und Sculpturen ihrer Oberflächen wohlerhalten zeigen. Der eigentliche Brandschiefer ist eine ebenso reiche Fundgrube, aber vorzugsweise für kleinere Sachen; die grössern Fossilien finden sich in ihm meist zerbrochen und von sehr lockerer Schaalenbeschaffenheit. Es fanden sich: *Asaphus acuminatus, tyrannus, Phacops conophthalmus, dubius* Nieszk., *mucronatus?, Calymene brevicapitata, Cheirurus spinulosus, Sphaerexochus cephaloceros* Nieszk., *minutus* Nieszk., *Zetus rex* Nieszk., *Lichas Eichwaldi* Nieszk. aff., *Cyphaspis megalops, Orthoceras amplicameratum, Bellerophon Czekanowskii* n. sp., *Hyolithes acutus, Pleurotomaria elliptica, Nucula* sp., *Modiolopsis postlineata?, Orthis calligramma, lynx, Orthisina ascendens, Strophomena imbrex, Leptaena sericea, Siphonotreta unguiculata, Porambonites deformatus* Vern., *Apiocrinus? dipentas, Retepora furcata, Monticulipora petropolitana.*

über dem Niveau des Flusses anstehn (dünne graue Kalksteine mit Concretionen von Eisenocker, abwechselnd mit grauen Mergelschichten), im Flussbett zu Tage; eine Erscheinung, die, beim geringen Fall des Flusses, das Fallen der Schichten nach Süden zu deutlich macht, welches übrigens auf den grossen baumlosen Flächen in dieser Gegend schon von selbst in die Augen fällt.

Der Erras'sche Bach verliert sich zwischen dem Hofe Erras und Neu-Isenhof in Erdlöchern und Spalten; kurz vor seiner Einmündung in den Isenhof'schen tritt er aus einer unterirdischen Kluft wieder hervor, die bei der Untersuchung drei Oeffnungen zeigte, aus denen das Wasser aus der Tiefe emporsteigt. Im Frühjahr fliesst das Wasser sowohl über als unter der Erde, daher auch Spuren eines oberirdischen Flussbettes vorhanden sind. In der Umgebung des Hofes Erras (1) ist das Gestein an beiden Ufern des Baches blossgelegt; es wechseln hier dünne eisenschüssige Fliesenkalke mit Mergellagen ab, aus denen das Hochwasser des Frühlings die schönsten Petrefakten auswäscht, die im Sommer mit leichter Mühe sich sammeln lassen. Durch die Unterstützung des Verwalters Thomson erhielt ich von hier: *Asaphus expansus*, *devexus*, *Phacops conophthalmus*, *Cheirurus spinulosus* Nieszk., *Illaenus crassicauda*, *centrotus*, *Orthoceras duplex*, *amplicameratum*, *Lituites falcatus*, *Euomphalus qualteriatus* β, *Subulites priscus*, *Modiolopsis* sp., *Orthis lynx*, *dorsata*, *calligramma*, *Orthisina ascendens*, *Leptaena Humboldti*, *Strophomena imbrex*, *radiata* n. sp., *concava* n. sp., *Porambonites aequirostris*, *subrectus* Pand., *deformatus* Eichw., *deformatus* M. V. K., *Crania planissima*, *Lingula quadrata*, *longissima*, *Siphonotreta unguiculata*, *Echinosphaerites aranea*, *aurantium*; Stiele von *Pentacrinites*

tensand, der hier fest und etwa 4 Fuss mächtig ist, der Alaunschiefer ebenfalls etwa von 4 Fuss Mächtigkeit, der chloritische Kalk und die Leperditienschicht sehr schön aufgeschlossen finden. Aus den obern Kalkschichten kenne ich von hier: *Asaphus expansus, Orthoceras centrale, Porambonites aequirostris, Monticulipora petropolitana.* Die Zusammensetzung der Kalkschichten aus lauter thierischen Resten liess sich hier sehr schön beobachten.

Die Ufer des Isenhof'schen Baches bieten, von der Quelle bis zur Mündung, häufige Entblössungen, deren Reihenfolge sehr lehrreich für unsern Schichtenbau ist. Rechts von der Mündung tritt der Glint auf eine kurze Strecke als lo-mäggi hart ans Meer; ich habe ihn hier nicht besucht. Ein paar Werst oberhalb, beim Dorfe Purtz, in der Nähe der Heerstrasse, sind Steinbrüche in dem hier sehr harten Vaginatenkalk, in denen ich *Asaphus expansus* und *Lituites Odini* fand. Auf dem halben Wege zwischen Purtz und der Kirche Luggenhusen treten die Felsen auf einige hundert Schritte weit hart ans Ufer und bilden das schon obenerwähnte Profil bis zum Ungulitensande, der das Bett des Flusses bildet. Die hier im Alaunschiefer gefundenen *Graptolithen* habe ich schon oben (S. 44) namhaft gemacht. Die vielen herabgestürzten Blöcke gaben reichliche Gelegenheit zum Petrefaktensammeln. Ich fand hier im Vaginatenkalk: *Asaphus expansus, devexus, Illaenus crassicauda, Rhynchonella nucella, Orthis calligramma, obtusa, Orthisina ascendens, plana, Echinosphaerites aurantium;* im Chloritkalk *Asaphus tyranno* aff. Eichw., A. n. sp. *hyorrhino* aff.

Nur etwa 3 Werst oberhalb, bei Neu-Isenhof, liegen an der Mündung des Erras'schen Baches die obersten Schichten des Vaginatenkalks, die im Purtz'schen Profile etwa 50 Fuss

wurden durch Pastor Meyer zu Jewe dem mineralogischen Cabinet der Universität zugeschickt: *Lituites falcatus, Orthoceras duplex, vaginatum, amplicameratum, Enomphalus qualteriatus, Orthis calligramma, Echinosphaerites aurantium, Monticulipora petropolitana, Panderi, heterosolen.*

Verfolgen wir den Glint von Orro westlich nach Toila zu, so tritt bald der Chloritkalk auf und wir kommen allmählig auf immer höhere Kalkschichten, bis kurz vor dem Gute Toila (1) das Profil wieder vollständig wird. In einem kleinen Steinbruche am obern Rande des Glints fand ich hier in einem festen grauen Kalk: *Phacops dubius* Nieszk., *Illaenus Schmidtii* Nieszk., *Lituites lituus, Orthoceras undulatum, centrale, bacillus* Vern., *Echinosphaerites aurantium;* das Universitätsmuseum besitzt von Toila, aus der Leperditienschicht, *Orthoceras rectiannulatum* Hall.?

Drei Werst vor Toila führte der letzte Fusspfad oben vom Glint bis ans Meer; von hier bis Ontika ist die Verbindung ganz unterbrochen.

Bei Ontika (1), dem höchsten Punkte des Glints (die Wallastmühle bei Ontika, nach Struve, 206 Fuss hoch), kommen vor: *Illaenus Schmidtii, Lituites lituus, Orthoceras undulatum, bacillus, Pleurotomaria elliptica, Porambonites aequirostris, Orthis? Panderi, Orthis obtusa, calligramma, Orthisina ascendens, Rhynchonella nucella, Strophomena imbrex, Siphonotreta unguiculata, Echinosphaerites aurantium, Sphaeronites Leuchtenbergii, Entobia antiqua* Portl., *Bolboporites semiglobosa* Pand.

Bei Sackhof (1) mündet ein Kanal am Glint, der im Frühling, über treppenförmige Terrassen herabstürzend, einen schönen Wasserfall bildet; im Sommer und Herbst bieten die Terrassen das schönste Profil dar, an dem sich der Unguli-

In den obern Kalkschichten fanden hier Mag. N. v. Seidlitz und ich: *Asaphus expansus, Illaenus crassicauda, Sphaerexochus conformis, Orthoceras duplex, centrale, Orthis parva, Orthisina ascendens, plana, Leptaena oblonga, Strophomena imbrex, Lingula longissima, Siphonotreta verrucosa, Echinosphaerites aurantium, Monticulipora petropolitana, Bolboporites triangularis, Receptaculites orbis.*

Das Gut Chudleigh (1) liegt am Rande eines Flussthals, das eine bedeutende Breite und Tiefe hat, obgleich der Fluss selbst gegenwärtig sehr unbedeutend ist. Oestlich vom Gute werden die zu Tage liegenden Schichten von Grünsand und Alaunschiefer gebildet; westlich tritt der Fliesenkalk hervor, dessen obere Schichten sehr mergelig sind, ebenso wie bei Peuthof; die Orthoceren sind hier schlecht, die Trilobiten und Brachiopoden gut erhalten; im Steinbruche, eine Werst westlich vom Gute, am Glint fand ich: *Asaphus expansus, A. sp.* mit parabolischem Schwanzschilde, *Amphion Fischeri, Orthoceras duplex, undulatum, Orthis calligramma, obtusa, Orthisina ascendens, Leptaena imbrex, Siphonotreta verrucosa, Crania antiquissima, Euomphalus qualteriatus.* Im Chloritkalk, dessen untere Schichten nur als festgewordene Grünerde erscheinen, kamen vor: *Orthis obtusa, parva* und *calligramma.*

Der Pühhajöggische Fluss, einige Werst westlich von Chudleigh, hat sich ein tiefes Thal ausgewühlt, das er gegenwärtig ebenso wie der Chudleigh'sche nur zum geringsten Theil auszufüllen im Stande ist. In der Nähe seiner Mündung, bei Orro, fehlen beiderseits die obersten Schichten; der Ungulitensandstein liegt zu Tage. Beim Gute Pühhajöggi (1), 1—2 Werste oberhalb, steht der Vaginatenkalk mit mergeligen Zwischenlagen am Flusse an. Hier fanden sich und

stichen Form fehlt ganz; ihn vertreten zolldicke Lagen eines röthlichen oder gelblichen Thons, der auch an andern Stellen [1]) als Vertreter des Alaunschiefers auftritt. Auf diese dünnen Thonlagen folgt der eigentliche Ungulitensandstein, der hier nahe an sechs Fuss mächtig ist und eine feste, im untern Theil eisenschüssige Schicht bildet; im Niveau des Flusses liegt gelblich weisser, lockerer Sandstein, ohne Petrefakten; dieser allein begleitet die Ufer der Narowa bis zu deren Mündung.

Hart oberhalb des Wasserfalls, bei Joala (1), liegen Steinbrüche, in denen grosse, nicht dolomitische Kalkplatten gebrochen werden; hier fanden sich: *Asaphus expansus, Sphaerexochus conformis* Nieszk., *Orthoceras duplex, Siphonotreta unguiculata.*

Weiter oberhalb treten an den Ufern der Narowa auf eine lange Strecke hin keine Gesteine zu Tage; erst auf dem halben Wege zwischen Narwa und dem Peipus, an den Stromschnellen der Narowa bei Olgin Krest und Omut, erscheint ein dichter gelblich weisser Kalk im Flussbett und an den Ufern, von dem ich durch den Studiosus Dybowski Proben erhielt, die ihn als zur Schicht 2 gehörig ausweisen.

Südlich von diesen Punkten folgen, nach den Angaben auf Kutorga's Charte, devonische Schichten.

Im westlichen Verfolge des Glints sind die nächsten mir bekannten Punkte: Türsel (1) und der Glint von Peuthof. Hier erhält der Glint wieder seine typische Zusammensetzung, die er durch ganz Ehstland behält; die Reihenfolge der Schichten ist vorzüglich schön in einer tief einschneidenden Schlucht unfern Peuthof zu beobachten.

---

1) Anmerkung. So namentlich am Ufer der Luga bei Jamburg und ähnlich am Sjass, nach Graf Keyserling's Beobachtungen.

oder wenig untersuchte Striche getrennt sind, abgesondert zu betrachten. Auf Lücken in unsrer Kenntniss werde ich überall, wo nöthig, aufmerksam machen. Auf diese Weise glaube ich auch am leichtesten ein Urtheil über meine Schichteneintheilung zu ermöglichen. Bei jedem aufzuführenden Punkte gebe ich nach den in der geognostischen Uebersicht angenommenen Bezeichnungen die Zone an, zu der ich ihn rechne. Die aufzuzählenden Petrefakten lasse ich, der Kürze wegen, meist ohne Autoritäten, da diese im paläontologischen Theile nachgesehen werden können. Ich führe nur solche Arten auf, die ich entweder selbst gesammelt oder in den von mir benutzten Sammlungen gesehn habe.

Untersilurische Formation.

An den Ufern der Narowa, von der Stadt Narwa bis zum Wasserfall hinauf, haben wir ein deutliches Profil vom Vaginatenkalk bis unter den eigentlichen Ungulitensandstein. Hart unter dem Wasserfall ist der Letztere schon vom Wasser bedeckt. Am schönsten ist die Reihenfolge hart oberhalb der Stadt, im sogenannten Joachimsthale, zu beobachten, wo tief ins Gestein dringende Höhlen und mannigfach gebildete Thalwände die verschiedenen Theile des Profils leicht zugänglich machen. Zuoberst liegt der eigentliche Vaginatenkalk in mächtigen Schichten mit mergeligen Zwischenlagen; er ist fast durchweg dolomitisch, so dass die Petrefakten meist zerstört sind; erkennen konnte ich nur: *Orthoceras duplex*, *Orthis calligramma*, *Rhynchonella nucella*. Der chloritische Kalk ist ebenfalls dolomitisch und zum grossen Theil gelbbraun gefärbt; in ihm fand sich *Orthis extensa;* der Grünsand bildet eine ganz dünne Schicht von einigen Zollen Mächtigkeit. Der Alaunschiefer in seiner charakteri-

genden Meeresboden, in flachen, geschützten Buchten, durch Verwesung von Thieren und Vegetabilien, die diese Buchten in grosser Menge erfüllen. Er kommt an einzelnen Stellen an der Küste des Festlands, von Pernau bis nördlich von Hapsal, namentlich in der Hapsal'schen Bucht und zwischen den sogenannten Silmen, die Nuckö vom Festlande trennen, vor; ferner im ganzen kleinen Sunde, vorzüglich an der Moon'schen Seite; an der ganzen Südküste von Oesel, von Kibbasaar bis jenseit Arensburg; ebenso an der Westküste an geeigneten Stellen, von Jamma auf Sworbe bis nördlich von Rootziküll, und sogar an einigen geschützteren Punkten der Nordküste, wie bei Mustel, wo man ihn ebenfalls in geringer Quantität entdeckt hat.

III. Uebersicht der beobachteten Steinbrüche und Felsentblössungen,

nebst Aufzählung der Petrefacten nach deren Fundorten.

Der vorliegende Abschnitt ist vorzugsweise für nachfolgende Beobachter in unsrem silurischen Gebiete bestimmt. Ich glaube deren Bedürfniss am besten zu berücksichtigen, wenn ich, ausser den zwei sicher festgestellten Hauptabtheilungen, der untern und der obern silurischen Formation, mich nicht an die in der geognostischen Uebersicht mitgetheilte Zoneneintheilung binde, sondern die einzelnen Lokalitäten in der Reihenfolge, wie sie sich gerade am bequemsten an einander knüpfen lassen, aufführe. Ich beginne daher von Osten und schreite nach Westen vor, indem ich einen Durchschnitt von Norden nach Süden auf den andern folgen lasse; vorzugsweise halte ich mich dabei an Flussläufe und suche Gegenden, die durch Geschiebelager

zu Karusen, in dieser Richtung zu veröffentlichen die Absicht hat.

An die Torfmoore schliesst sich die Bildung des Süsswasserkalks an, von dem ich ein schönes Beispiel bei Pachel im Kosch'schen Kirchspiele Harriens beobachtet habe. Im Grunde eines durch einen Morast gezogenen Abflussgrabens stösst man hier auf eine mehrere Fuss mächtige erdige Kalkschicht, die mit Wurzeln von Wasserpflanzen und Schaalen der gemeinen Süsswasserconchylien erfüllt ist. Nach oben zu geht der Kalk allmählig in einen schwarzen Torf über. Früher war an der Stelle des Morastes ein kleines Seebecken gewesen, auf dessen Grunde der Kalk sich gebildet haben mochte. Noch jetzt konnte man in Seitengräben den Process der Kalkbildung beobachten, indem diese von Moosen, namentlich von *Fontinalis antipyretica,* erfüllt waren, die eine dichte Kalkdecke trugen. Besonders geeignet zur Ablagerung von Kalk scheinen manche Charen; ich habe auf Moon Torfgräben beobachtet, die mehrere Fuss hoch ganz mit von Kalk incrustirten Charen erfüllt waren.

Es wäre am Ort hier auch in kurzen Worten des heilsamen Meeresschlammes unsrer Küsten zu gedenken, der jährlich hunderte von Heilungsbedürftigen nach Hapsal und Arensburg lockt. Ich habe wenig eigene Beobachtungen über denselben gemacht und verweise daher auf die Schriften von Eichwald [1]), Schrenk [2]) und Goebel [3]), in denen man das genauere finden wird. So viel ich urtheilen kann, bildet sich der Schlamm unabhängig von dem ihm zu Grunde lie-

1) Bull. d. Mosc. 1852, II, S. 414.

2) Uebersicht u. s. w. S. 102.

3) Der heilsame Meeresschlamm an den Küsten der Insel Oesel. Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Ser. I. Bd. I. S. 113.

einnimmt. An den innern Abhängen der Geröllrücken sind noch deutlich die Spuren ehemaligen hohen Wasserstandes zu erkennen, in einer Höhe, zu der sich gegenwärtig das Wasser bei seinem höchsten Stande im Frühjahre kaum erheben möchte. Ein ähnliches Beispiel bietet der Weinjerwensche See im Marien-Magdalenen-Kirchspiel, der bis an den Fuss der Rakke'schen Berge, an der Strasse nach Wesenberg, gereicht haben muss.

Unsre Torflager beginnen eine wichtige Quelle zu werden für die Urgeschichte des Landes und für die ehemalige Verbreitung höherer Thiere in demselben. Oft schon hat man alte Münzen und Geräthschaften der alten Ehsten beim Torfstechen gefunden. Dr. Schrenk hat (Uebersicht u. s. w. S. 96) durch Aufführen eines Elenngeweihes aus einem Torfmoor von Dago das ehemalige Vorkommen des Elennthieres auf dieser Insel nachgewiesen; dass übrigens noch zu historischer Zeit diese Thiere auf der Insel vorkamen, dafür spricht der Name pöddra-padda (Elenns-Kessel) für eine wilde Sumpfgegend im Innern der Insel. Eine andre ähnliche Lokalität auf der Insel heisst karro-pessad (Bärennester), ein Name, von dem sich in ähnlicher Weise auf das ehemalige Vorkommen von Bären schliessen lässt, die jetzt gleichfalls von der Insel verschwunden sind.

Bei Anführung dieser ehstnischen Namen, muss ich bemerken, dass viele Dorf- und Gutsnamen sehr bezeichnend sind für die Beschaffenheit der umliegenden Lokalität und dadurch wichtige Fingerzeige dem wandernden Geographen und Geologen abgeben können. Da die Namen meist sehr alt sind, so wird die Etymologie oft schwierig und wir sehen mit grosser Erwartung den Beiträgen entgegen, die der gründliche Kenner der ehstnischen Sprache, Pastor H a s s e l b l a t t

Sollte eine lokale Auftreibung der Schichten und nachheriges Einstürzen derselben durch Unterwaschung nicht vielleicht die einfachste Erklärung sein? solche Auftreibungen kommen bei unterliegenden Mergel- und Thonschichten ja gar nicht so selten bei uns vor und sind doch keinenfalls durch tiefliegende vulkanische oder plutonische Kräfte, sondern einfach durch Wasseraufsaugung und dadurch Anschwellung thoniger Schichten zu erklären.

Torfmoore. Diese sind theils uralter Entstehung, wie sich aus der grossen Mächtigkeit mancher Moore schliessen lässt; theils bilden sie sich noch jetzt, namentlich auf ehemaligem Waldboden, der nach Abhauen der Bäume durch stagnirendes Wasser vermoost und allmählig zum Hochmoore wird, wie die zahlreichen abgehauenen Baumstümpfe, die man im Grunde mancher Moore findet, bezeugen. Auch den vielen Wassermühlen in Ehstland wird Stagnirung des Wassers und dadurch Bildung von Mooren zugeschrieben, und wohl nicht mit Unrecht. Eine andre häufige Entstehungsart der Moore beruht auf Verwachsung stehender Seen, über die sich anfangs nur eine dünne schwankende Decke bildet, unter der das Wasser stehen bleibt, um erst allmählig von oben her verdrängt zu werden. Oft bleiben noch Lücken in der Decke solcher Seen (ehst. laukad), die von den Landleuten sehr gefürchtet sind. Die Zahl dieser ganz oder zum Theil verwachsenen Seen ist in Ehstland bedeutend; noch jetzt lassen sich die Strandlinien mancher socher ehemaligen Seebecken nachweisen. Die Odenkat'schen und Lelle'schen Berge an der Grenze des Rappel'schen und Fennern'schen Kirchspiels müssen ehemals einen bedeutenden See von mehreren Quadratwerst Flächenraum eingeschlossen haben, dessen Stelle jetzt ein ausgedehnter Morast mit einem winzigen See in der Mitte

fällen und vielfach untergraben von weitreichenden Höhlen; diese Höhlen setzen sich noch weiter westlich auf das angränzende Feld fort. Die grössten dieser Höhlen stehen mit kleinen Wasseransammlungen beim Gute Kuimetz, etwa 1 Werst davon, in Verbindung, wie man aus dem gleichzeitigen Steigen und Fallen des Wassers in ihnen schliessen kann. Im Sommer pflegen die Höhlen trocken zu sein.

Hier scheint der Ort zu sein, auch des vielbesprochenen Kraters von Sall [1]) zu gedenken, den ich mehrmals besucht habe, ohne zu einer Entscheidung über seine Bildungsweise kommen zu können. An eine vulkanische Entstehung ist nicht zu denken; am liebsten möchte ich mich Eichwald und Kutorga anschliessen, die seine Bildung mit derjenigen der Erdfälle in Verbindung bringen. Freilich scheinen die Schichten grösstentheils von innen nach aussen zu fallen, aber der äussere Rand des Kraters ist im Verhältniss zu seiner Tiefe sehr gering und mag zum grossen Theil Menschenhänden seinen Ursprung verdanken, da der Krater für eine alte Bauerburg gilt. Der Teich im Grunde communicirt mit dem nahe liegenden Brunnen im Hofe des Gutes Sall. In einer geraden Linie mit dem Krater liegen nach Westen hin noch zwei kleinere Gruben, die seine Bildung wiederholen, nur zeigen sie keinen über die Ebene hervorragenden Rand; die dem Krater zunächstliegende Vertiefung zeigt ebenfalls nach aussen fallende Schichten und in ihrem Grunde einen sehr üppigen Graswuchs, als Zeichen, dass unterirdisches Wasser auf denselben einwirkt.

---

1) S. Wangenheim v. Qualen, Correspondenzblatt des Naturf. Vereins zu Riga III, p. 40 und p. 175; ders., Bull. de Mosc. 1849, p. 204; 1850, I, p. 280; 1852, I, p. 156. Kutorga, in Verb. d. min. Ges. 1853, p. 438. Eichwald, Bull. de Mosc. 1854, I, p. 77.

schaft für 1852 von Kutorga und kurze Berichte in Schrenk's „Uebersicht", S. 29, und Rathlef's „Skizze", S. 63. Ich werde nur wenige Beobachtungen hinzuzufügen haben.

Erdtrichter (ehstn. Kurriste aukud, Strudellöcher) erscheinen überall da, wo Spalten und Klüfte in den Kalkfelsen sich finden, in die das Wasser seinen Weg durch die aufliegenden Schutmassen bahnt und dadurch trichterförmige Gruben erzeugt, in die man auch den Abfluss der Gräben hineinzuleiten sucht. Die trichterförmige Gestalt erhalten die Gruben durch die Strudel, die bei starkem Wasserandrange im Frühjahr in ihnen entstehn.

Dieselben Spalten und Klüfte veranlassen das Versinken der Flüsse unter die Oberfläche. Treffen sie in der Tiefe auf leicht zerstörbare Mergelschichten, so werden diese weggewaschen und die festen obern Schichten stürzen ein. Oft mündet ein Fluss auch in einen oben beschriebenen Erdtrichter und bahnt sich aus dessen Grunde seinen unterirdischen Lauf weiter [1]). Die Erdfälle stehen nicht immer mit noch jetzt fliessenden Flüssen in Verbindung; manche scheinen älteren Ursprungs zu sein; hierher gehören namentlich die ausgedehntesten Erdfälle, die wir in unsrem Gebiet besitzen, die Ida-urked (Höhlen) bei Kuimetz, im Jörden'schen Kirchspiel Harriens. Hier ist ein Wald, der Ida-metz, von etwa einer Quadratwerst Flächenraum, ganz voll von ausgedehnten Erd-

---

1) Die mir bekannten unterirdischen Flussläufe, die mit Erdtrichtern oder Erdfällen in Verbindung stehn, sind: der Erras'sche Bach zwischen Erras und Neu-Isenhof, der sich beim Gute Erras unter die Erde verliert und kurz vor Neu-Isenhof aus einer tiefen Schlucht wieder hervortritt; sein Lauf ist unterdessen durch eine Reihe von Erdtrichtern bezeichnet; ferner der Kuiwa-jöggi unfern Neuenhof im Kosch'schen Kirchspiel Harriens; der Jegelecht'sche Bach bei Kostifer, der Salla-jöggi bei Nyby, ein Bach beim Dorfe Kurriso auf Dago, der sich in eine enge Höhle verliert, der Kiddemetz'sche Bach auf Oesel und die von Eichwald beschriebenen Erdtrichter von Piddul und Ochtias ebendaselbst, in die sich ebenfalls Bäche ergiessen.

unsres Gebiets fortwährend; das Meer wirkt von N und NW her auch zerstörend auf denselben ein, wo es den Fuss der Felsküsten noch erreichen kann; so bei Baltischport, auf Odensholm, an der Nordküste von Oesel am Mustel- und Ninnase-Pank, bei Filsand, am Soegi-ninna und am Ohhesaare-Pank, wo sich deutlich nachweisen lässt, dass das Meer allmählig die Küste angefressen habe. Auf Odensholm hat der Leuchtthurm verlegt werden müssen, weil sein Fuss von den Wellen unterwaschen wurde, und am Ohhesaare-Pank zeigt man, wie schon früher erwähnt, im Meere, einige hundert Schritte vom Lande entfernt, grosse Blöcke, in deren Nähe ehemals Bauerwohnungen gestanden haben. Sprechende Zeugen für eine solche zerstörende Thätigkeit des Meeres sind die Felsinseln Rogö, Odensholm, Schildau, die Waikad bei Filsand u. s. w., bei denen allen ein ehemaliger Zusammenhang mit dem Festlande oder grössern Inseln angenommen werden muss. Einzelne solcher ehemals getrennter Inseln sind im Laufe der Zeit wieder mit dem Festlande durch Anschwemmung verbunden worden, wie der Dom zu Reval und die Inseln Gross- und Klein-Filsand, die nur noch bei sehr hohem Wasserstande getrennt erscheinen. Wie kräftig in früherer Zeit der Andrang der Wellen gewirkt habe, zeigt uns die vielfach eingebuchtete und ausgefressene Nord- und Westküste von Oesel, die bei ihrem Emporsteigen aus dem Meere weit rundere Formen gehabt haben muss.

Erdtrichter, Erdfälle und unterirdische Flussläufe. Ueber die beregten Punkte finden sich schon recht ausführliche Nachweisungen in Eichwald's „Grauwackenschichten", S. 7 und 65, in desselben drittem Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands, Bull. de Mosc. 1852, II, S. 439; in den Protokollen der kaiserlichen mineralogischen Gesell-

Wiesen haben einen herrlichen Graswuchs, dem der ihnen zu Grunde liegende Meeresschlamm trefflich zu Statten kommt. Nach der Mittheilung des Hrn. Landrath von Sass auf Töllist, hat sich bei den dortigen Bauern die Tradition erhalten, dass vor nicht langer Zeit diese Wiesen noch vom Meere bedeckt waren und zum Fischfange dienten.

Auf der Rhede von Arensburg bildet sich gegenwärtig eine langgestreckte Insel, deren Grundlegung aus Granitblöcken eben vor sich geht; auf diese wird dann allerhand kleines Geröll geschwemmt, das einen Kranz um die Insel bildet, innerhalb dessen die Verwesung von hineingeschwemmten Algen und andern Vegetabilien der künftigen Landvegetation den Boden bereitet. Auf solche Weise sind eine Menge Inseln und Halbinseln auf der Südküste Oesel's entstanden, die sich durch ihre reiche Vegetation auszeichnen. So Abro mit den umliegenden Inseln Ennimo bei Sandel, Kibbasaar, Suurlaid, Pucht bei Werder. Ueberall auf den genannten Inseln oder Halbinseln findet sich in der Mitte eine Anhäufung von Granitblöcken und um diese herum mehrere concentrische Geröllwälle, in deren Zwischenräumen der herrlichste Humusboden abgelagert ist, in dem Eichen, Ulmen, Eschen, Ahorn üppig gedeihen.

Eine ähnliche Bildungsgeschichte, wie die eben besprochenen Inseln an der Südküste Oesel's, mögen die niedrigen Inseln an der Nordküste Ehstlands, wie Nargen, Wulf, Wrangelsholm, Rammosaar, haben, die ebenfalls auf einer Anhäufung von Granitblöcken zu beruhen scheinen; nur verhinderten hier die Nordwinde und das stürmischere Meer die Entwicklung einer so üppigen Vegetation wie dort.

Veränderung der Küsten durch Zerstörung. Nicht allein durch Anschwemmung verändert sich der Küstenumriss

über einige solcher Neubildungen Beobachtungen zu machen und mir Nachrichten zu verschaffen. Eine der interessantesten Erscheinungen sind die Wieken (ehstn. laht) im SW Oesel's: die grosse Wiek, die Vogel-Wiek, die kleine Wiek und die Siksaar-Wiek. Alle diese Wieken waren früher Meeresbuchten und sind jetzt durch zunehmende Anschwemmungen von der See her entweder vollständig abgeschlossene Landseen, oder stehen noch durch Flüsse, die Reste ehemaliger Meeresarme, mit der offenen See in Verbindung. Die grosse und Vogel-Wiek haben ihren Ausfluss in der Naswa; die kleine Wiek ist ganz abgeschlossen; der Siksaar-Wiek, die am entferntesten von der jetzigen Meeresküste liegt, dient die Peddust als Abfluss. Zwischen Töllist und Neu-Löwel liegt der Pocka-laht, ein tief ins Land einschneidender Meeresarm, der gegenwärtig an seiner Mündung im Begriff ist sich zu schliessen.

Die grosse und Vogel-Wiek reichen bis an die Centralgeröllablagerung von Oesel, an deren Fusse ehmals das offene Meer brandete und die zum Theil wenigstens als ehemaliger Küstenwall anzusehn ist. Am Ufersaume der grossen und kleinen Wiek, und namentlich an der schmalen Landenge, die sich zwischen ihnen beiden hinzieht, beobachtet man ein bis zwei Fuss mächtige Lager der gemeinen Meeresmuscheln *Tellina baltica* und *Cardium edule* in gewöhnlicher Grösse, wie sie noch jetzt im Meere vorkommen, während gegenwärtig in dem Braakwasser der Wiek nur noch die *Tellina* in ganz winzigen Exemplaren vorkommt.

An der Mündung des Pocka-laht, bei Töllist, liegen etwa dreissig kleine hohe Inseln aus Granitblöcken zusammengehäuft. Auf den fruchtbaren Wiesen an den Ufern dieser Bucht liegen mehrere Hügel zerstreut, die mit den vorerwähnten Inseln ganz gleiche Zusammensetzung zeigen. Die

Muschellager ruht auf gelblichem Meeressande; dieser auf einer Lehmschicht und diese endlich auf den silurischen Kalkschichten des Kaugatoma-Pank. Diese Reihenfolge tritt sehr schön hervor, wenn man von der Kirche nach Westen, zur offenen Ostsee, sich hinbegibt; von dem in der Umgebung derselben herrschenden Sande, kommt man beim Gute Ficht auf Lehm, und von diesem endlich, nach dem westlichen Meeresstrande zu, auf den anstehenden Kalkfelsen.

Beim Jerwe-Kruge am Riga'schen Meerbusen, an der Grenze von Oesel und Sworbe, nahe am Meere, etwa 20 Fuss über demselben gelegen, finden sich zwar auch häufige Meeresmuscheln an der Landseite des längs der Küste sich hinziehenden Sandwalles; hierher können sie aber ebenso gut im Laufe der Zeit durch die Brandung gelangt sein, die in dieser Gegend sehr stark ist.

Tiefer im Innern des Landes sind weder auf Oesel noch auf dem Festlande neuere Meeresmuschellager gefunden worden, und namentlich hebe ich hervor, dass man bisher in den Ablagerungen, die ich zur erratischen Periode, im Gegensatz gegen die noch fortlaufenden Strandbildungen zähle, noch keine Spur von Meeresmuscheln gefunden hat.

Zunahme des Landes durch Anschwemmung. Eines der wichtigsten Dokumente für diese Erscheinung ist die schon von Eichwald [1]) und Helmersen [2]) citirte Stelle aus Dr. Luce's ältester Geschichte von Oesel, S. 19, wo dieser die Neubildung des Landes und Zunahme desselben durch Anschwemmungen von der See her, nach eigenen langjährigen Beobachtungen schildert. Ich habe Gelegenheit gehabt auch

---

1) Bull. de Mosc. 1854, I, p. 66.

2) Bull. phys.-math. T. XIV. Nr. 13.

Lagen übereinander, bis sie den Grund der flachen Meeresarme erreichen und treiben nun die dort umherliegenden Blöcke vor sich her und an die Küste hinauf, wo sie liegen bleiben; so geschehen alljährlich Veränderungen in der Aufstellung der Blöcke an den Küsten. Pastor Schneider zu St. Johannis auf Oesel, der vielfache Beobachtungen über die Wirkungen des Treibeises an seinem Wohnorte gemacht hat, zeigte mir zwei grosse Steine, jeden von etwa 6 Fuss Höhe und ebensoviel Breite, die beide in einer Nacht vom Eise ans Land geschoben und zu beiden Seiten der nach Soëla führenden Strasse aufgestellt wurden.

Noch eine andre Wirkung des Eises lässt sich noch jetzt häufig beobachten; trifft es auf lockere, dünngeschichtete Kalkgesteine, so treibt es sich als Keil in sie hinein und richtet grosse Partien senkrecht auf; namentlich scheint diese Aufrichtung häufig durch Vermittelung von Granitblöcken vor sich zu gehn, die man häufig an der Landseite solcher aufgerichteter Schichten bemerkt. Besonders auffallend sind diese letztern am Strande bei Hapsal, beim Rannaküll'schen Steinbruch unter Neuenhof, neun Werst davon, und bei Orrisaar auf Oesel.

Subfossile Muschellager. Zu den von Oserski, Schrenk und Helmersen bekannt gemachten Muschellagern bei Hapsal, Padis, auf Nuckö und Dago, kann ich nur eines von höherem Alter hinzufügen, das ich bei der Kirche Anseküll auf Sworbe beobachtete. Hier fand sich im Garten des Pastorats, etwa eine Werst vom Strande und 30 Fuss über dem jetzigen Meeresniveau, zwei Fuss unter der Oberfläche, von einer feinkörnigen Grussschicht gedeckt, ein drei bis vier Zoll mächtiges Muschellager, aus den gemeinsten Arten unsrer Küsten, *Tellina baltica* und *Cardium edule,* bestehend; das

andern vor. Grandgerölle (aus Kalksteingeschieben) finden sich an einigen Punkten der Südküste Oesels, im ganzen Westen und Norden dieser Insel, auf Moon, Schildau, der Strecke von Werder bis nördlich von Hapsal, auf der Ostseite von Dago, auf Worms, Nuckö und Odensholm und östlich von Reval am Fusse des Glints; Sandwälle im südwestlichen Ehstland, im südwestlichen Oesel, auf der Ostseite der Halbinsel Sworbe, im Norden von Dago und in der Umgebung von Reval.

Die grosse Centralgeröllablagerung auf Oesel besteht vorzugsweise aus Sandmassen, die von Süden her auf den geneigten Kalkplatten hinaufgeschoben wurden und sich mit von Norden kommendem Kalk- und Sandgeröll vermischten. Die Sandwälle auf der Ostseite von Sworbe schliessen sich an das Südende dieser centralen Geröllmasse an; sie verlaufen in regelmässigen Bogenlinien längs der Küste und zeigen an den Punkten, wo diese Bögen einander berühren, mächtige Anhäufungen von Granitblöcken.

Transport der erratischen Blöcke [1]). Ueberall auf den Rücken und an den Abhängen der Geröllbänke, sowie vorzugsweise am jetzigen Meeresstrande, liegen oft grosse nichtgerollte nordische Blöcke, deren Transport durch Treibeis noch alljährlich beobachtet werden kann. Im Frühling treibt der Eisgang grosse Massen Eises mit Gewalt in die Sunde zwischen dem Festlande und den Inseln; die Eisfelder brechen sich, richten sich auf und schieben sich in mehreren

1) Der wichtigste neuere Aufsatz über diesen Gegenstand ist Wangenheim v. Qualen's „Ueber eine sekundäre, langsame Fortbewegung der erratischen Blöcke aus der Tiefe des Meeres aufwärts zur Küste durch Eisschollen und Grundeis“, im Bull. de Mosc. 1852, III, p. 227. Ich stimme im Allgemeinen mit dem Verfasser des genannten Aufsatzes überein, möchte aber doch der Thätigkeit des Treibeises die grösste Rolle für den Transport unsrer Granitblöcke zuschreiben; von der Wirkung des Grundeises auf dieselben kenne ich noch kein Beispiel.

in Wilna, Klöden in Berlin, Kutorga in Dorpat, die Verfasser der Geology of Russia aus Szawli unsre Petrefakten lange, bevor sie anstehend aufgefunden waren. Das Auffinden aber gewährte einen doppelten Reiz, weil man damit auf bisher ungelöste Fragen antworten konnte.

Säkuläre Erhebung des Landes. Der Akademiker General von Helmersen hat über diesen Gegenstand schon eine erschöpfende Abhandlung geliefert, im Bull. phis.-math. T. XIV. Nr. 13, mit deren Resultaten ich mich vollkommen einverstanden erklären muss. Dass eine allmählige Erhebung des Landes stattgefunden habe, sowie dass eine solche als noch jetzt fortgehend nicht mehr mit Sicherheit nachzuweisen sei, geht auch aus meinen Beobachtungen hervor. Die beiden Schlösser Arensburg und Werder liegen noch jetzt ebenso hart am Meere, wie zur Zeit ihrer Erbauung; der einzige Unterschied gegen früher besteht darin, dass früher Schiffe an ihrem Fuss anlegen konnten, jetzt nicht mehr; ein Umstand, der durch die anschwemmende Thätigkeit des Meeres erklärt werden muss, wenn man die grosse Rolle kennt, die die Zunahme des Landes durch Anschwemmung von der See her, namentlich im südlichen Oesel spielt.

Strandwälle. Schwieriger freilich wird es die noch jetzt fortgehende Erhebung des Landes zu läugnen, wenn man die Strandwälle beobachtet, die überall in grosser Gleichförmigkeit in parallelen Reihen vom Niveau des Meeres bis tief in das Innere des Landes aufsteigen und nicht bemerken lassen, dass irgendwo ein Stillstand eingetreten sei. Der Natur des Materials nach, scheiden sich die aus Kalkgeröll bestehenden Strandwälle bald von einander, während die Sandwälle ein zusammenhängendes Ganze bilden. Je nach der Beschaffenheit des Meeresbodens, herrschen nun die einen oder die

Schichten des Ohhesaare-Pank in grosser Menge über Nord-Deutschland verbreitet sind. Es kommen, nach Römer (Lethaea geognostica, 3. Aufl. Th. I. S. 27), dort von silurischen Gesteinen vorzugsweise Repräsentanten des Vaginatenkalks, die man auf Oeland zurückgeführt hat, und obersilurische graue Kalksteine vor, die erfüllt sind von *Chonetes striatella* und verschiedenen *Beyrichien*, nach Jones namentlich *B. tuberculata* Klöd. und *Wilkensiana* Jones. Klöden erwähnt sogar Reste, die wie Fischschuppen aussehn. Es hat noch nie gelingen wollen das Muttergestein dieser Findlinge in Gothland aufzufinden, obgleich man die im Allgemeinen entsprechende Schicht dort wiedererkannt hat. Wie genau aber passt die Beschreibung dieser Geschiebe zu unsren Gesteinen des Ohhesaare-Pank! Die Beobachtung lehrt, dass dieser Pank früher ungleich weiter nach Westen reichte. Mir sind Steine einige hundert Schritte weit im Meere gezeigt worden, die früher auf dem Hofe von Bauerwohnungen gestanden haben. Jährlich stürzen noch überhängende Theile des Panks, der an seinem Fusse von den Wellen unterwaschen wird, ins Meer. Leicht mag der Ohhesaare-Pank eine Brücke bis zum südlichen Gothland gebildet haben, das so viele Zeichen einer mit Oesel identischen Schichtenbildung zeigt. Die nachherige Zerstörung dieser Brücke durch Treibeis und andre Ursachen war der Grund, dass die erwähnten Geschiebe sich über das norddeutsche Tiefland, das zum Theil noch von Wasser bedeckt war, ausbreiteten.

Wie schon oben erwähnt, haben wir einen grossen Theil unsrer Versteinerungen zuerst als Geschiebe kennen gelernt, weil sie in solche Gegenden hingeschwemmt waren, in denen sich mehr Sinn für paläontologische Untersuchungen fand, als an ihren primitiven Lagerstätten. So bestimmten Eichwald

Stücke gehören alle der Jörden'schen Schicht und der *Borealis*-Bank an, und entsprechen aufs genaueste den bezüglichen ehstländischen Gesteinen.

Wir nennen noch einige andre Oertlichkeiten, an denen die Geschiebe unsrer Silurformation genauer beobachtet wurden. In der Umgebung von Dorpat hat man, seit Kutorga's [1]) Zeiten, vorzugsweise Petrefakten der Talkhof'schen Gesteine, der *Borealis*-Bank und der Borkholmer Schicht gefunden; selten nur kommt Wesenberg'sches Gestein vor. Dasselbe gilt von Hellenorm, 35 Werst südlich von Dorpat, wo ich in Gemeinschaft mit dem Hrn. Akademiker v. Middendorff die dort zum Kalkbrennen aufgesammelten Geschiebe durchmustert habe.

Graf Keyserling zu Raiküll hat eine Sammlung von Geschieben aus dem devonischen Gebiet von Torgel, am untern Lauf der Pernau, gesehn, die sich durchweg auf die zunächst nördlich, um Fennern und Weissenstein, anstehenden obersilurischen Gesteine bezogen. Die Umgebung von Wilna in Litthauen hatten wir schon erwähnt, wo Eichwald, ausser Bruchstücken der tiefsten obersilurischen Schichten, auch Geschiebe aus den obern Oesel'schen Gebilden gefunden hat. In der Umgebung von Dondangen hat Prof. Grewingk diese letzteren vorherrschend gefunden; seine mitgebrachten Proben erwiesen sich gleich beim ersten Anblick als dem Kaugatoma-Pank und Ohhesaare-Pank auf Sworbe angehörig.

Sehr interessant ist die Verbreitung uusrer Geschiebe in Nord-Deutschland. Zwar habe ich die dortigen Vorkommnisse nicht gesehn; aber nach den Angaben von Klöden, Römer, Boll u. s. w. kann ich nur glauben, dass unsre silurischen

1) Prof. Kutorga hat in seinen Beiträgen zur Geognosie und Paläontologie Dorpats eine Menge Petrefakten aus silurischen Geschieben beschrieben und abgebildet.

kalks als Geschiebe; diese stammen aber aus Ingermanland, wo ebenfalls keine höhern Terrassen vorlagen.

Als sicher scheint festzustehn, dass Geschiebe nur an Ort und Stelle ihrer ursprünglichen Lagerung oder aber südlich davon vorkommen; nach Norden zu verbreiten sie sich niemals. Ein neuer Beweis für die Richtung der Diluvialfluthen. Man kann, dieser Erfahrung folgend, in Gegenden, die kein anstehendes Gestein zeigen, aus den am meisten verbreiteten Geschieben auf die zunächst nördlich oder nordwestlich anstehenden Gebilde schliessen. Auf diese Weise habe ich die von mir angenommene Reihenfolge der Schichten überall in der Verbreitung der Gerölle bestätigt gesehn. Namentlich ist dieser Weg zur Verfolgung der Verbreitung wenig mächtiger, in schmalen Zonen sich hinziehender Schichten mir von grösster Wichtigkeit gewesen, und hat mich oft auf die richtige Spur gebracht, wo ich das in Geröllen gefundene Gestein anstehend zu suchen habe. So kannte ich die Jörden'sche Schicht unter der *Borealis*-Bank erst an wenigen Stellen, als ich das entsprechende Gestein schon in der ganzen Breite des Landes an der richtigen Stelle als Geröll hatte nachweisen können.

Zuweilen sind Gerölle aus einer bestimmten Gegend an einem entlegenen Orte so zahlreich angeführt, dass man sie für anstehendes Gestein genommen hat. Hierher gehört die bekannte Ansammlung silurischer Geschiebe von Saadewitz bei Oels in Schlesien, die durch Hrn. Apotheker Oswald so reichlich ausgebeutet worden ist. Ferner dürfte, nach den Beobachtungen des Hrn. Prof. Grewingk, der als silurisch bezeichnete Flecken in Litthauen, in der Gegend von Szawli, als eine Ansammlung von obersilurischen Geschieben gelten, die sich am Fusse des dortigen niederen Plateaus angesammelt haben. Die von Prof. Grewingk von dorther mitgebrachten

anzuweisen; ferner hat sich mir aus der Betrachtung der Kalkgerölle ergeben, dass die Geschiebe bestimmter Schichten eben eine solche zonenartige Verbreitung haben, wie diese Schichten selbst; dass man aus der Betrachtung der Gerölle einer Gegend auf die Beschaffenheit des zunächst nördlich und nordwestlich anstehenden Gesteins schliessen kann und endlich hebe ich hervor, dass unsre weithin verbreiteten Gerölle eine wichtige Quelle für die Bestimmung unsrer Petrefakten geworden sind.

Die successive Hebung des Landes lässt sich, wie aus der Verbreitung der Granitblöcke und den reihenweise über einander aufsteigenden Küstenwällen, auch aus der Verbreitung der Kalkgerölle erschliessen. Die Gerölle der am höchsten über dem Meere liegenden Gesteine der Borkholmer, Jörden'schen und der *Borealis*-Schicht sind am weitesten nach Süden verbreitet. Sie gehen über Liv- und Kurland hinaus, nach Litthauen hinein, von wo Eichwald eine Anzahl Versteinerungen aus ihnen beschrieben hat. Niemals finden wir in den genannten Landstrichen Repräsentanten des Vaginatenkalks. Zur Zeit, als die Wasserscheide Ehstlands nur eben über den Meeresspiegel hervorzutreten begann, wurden Theile ihrer Gesteine durch Fluthen und schwimmendes Eis abgelöst und nach Süden geführt, während die Glintgesteine unberührt in der Tiefe lagen; in späterer Zeit strandeten diese am Fusse der höhern Terrassen, daher findet man sie nur in Nord-Ehstland. Weiter im Westen, wo keine höhern Terrassen hemmend im Wege standen, mögen sie auch weiter nach Süden verführt worden sein, und die norddeutschen untersilurischen Geschiebe, ausser von Oeland, auch von uns einigen Zuschuss erhalten haben.

Um Moskau finden sich auch Petrefakten des Vaginaten-

Auf dem Verlauf der Geröllrücken und Hügel und ihrer Verbindung mit den anstehenden silurischen Schichten beruht das Relief unsres Gebiets, das eben durch das Diluvium etwas mehr Mannigfaltigkeit erhält. Im devonischen Livland wird es schnell anders: statt der weiten Ebenen mit langgestreckten schmalen Geröllrücken, haben wir gerundete Hügel und breite Flussbetten mit hohen Ufern. Das Diluvium gelangt hier zu einer weit massenhafteren, weniger regelmässigen Entwickelung, da es aus einem weit leichter beweglichen Material besteht. Die Geröllrücken in der Nähe von Dorpat bestehen noch alle aus grobem silurischen Kalkgerölle und haben daher noch ihre regelmässige Form.

Wie schon früher gesagt, will ich mich nicht auf die Entstehungsgeschichte unsres Diluviums näher einlassen, ebensowenig auf die nähere Betrachtung seiner granitischen Bestandtheile. In Bezug auf diese dürfte eine nähere Untersuchung das Vorherrschen bestimmter primitiver Gesteine in bestimmten Gegenden ergeben, je nach der ursprünglichen Lagerstätte dieser Gesteine in Finland. Die genauere Betrachtung der silurischen Kalkgerölle im Diluvium hat mich auf Resultate gebracht, die etwas Aehnliches auch für den Granit erwarten lassen.

Sekundäre Lagerstätten unsrer silurischen Kalksteine. Man war früher bei uns gewohnt einer Versteinerung aus einem Geschiebe keine grosse Wichtigkeit beizulegen, weil man ihr ursprüngliches Lager nicht kannte und sie daher keinen geognostischen Werth zu haben schien. Ich habe auf die silurischen Kalkgeschiebe ein genaueres Augenmerk gerichtet und gefunden, dass es gar nicht schwer hält, wenn man die Beschaffenheit unsrer Schichten einigermaassen kennt, jedem Geschiebe sein ursprüngliches Lager

auf einen ehemaligen höheren Wasserstand dieses Sees hindeuten.

Auf der grossen Rücker'schen Charte von Livland ist der Verlauf der Osars leicht zu erkennen, indem die auf der Charte weiss gelassenen Aecker fast immer auf dem Rücken des Osars hinlaufen, während die zwischenliegenden Niederungen als Heuschläge dienen. Oft verlaufen Flüsse in den Niederungen zwischen den Osars und scheinen also mehr von der Richtung dieser Geröllrücken als von dem Streichen und Fallen der silurischen Schichten abhängig zu sein.

Eine begleitende Erscheinung der Geröllrücken, die gewiss mit deren Bildung zusammenhängt, sind die Diluvialschrammen, die ich in einem grossen Theil unsres silurischen Gebiets in constanter Richtung von NW nach SO, parallel der Hauptrichtung der Osars auf den silurischen Kalkplatten, beobachtet habe. Früher schon waren sie von Schrenk und Eichwald bei Kassar und Pühhalep, auf Dago, und von Kutorga bei Gatschina erwähnt worden. Ich kenne sie von Tobbia bei Wesenberg, von Tuddo, Herküll, und vorzüglich schön in einem Steinbruche in der Nähe des Löimetz-Kruges bei Addafer, an der Landstrasse auf dem halben Wege zwischen Oberpahlen und Weissenstein gelegen. Hier sind die einzelnen Schrammen in das harte krystallinische Dolomitgestein über eine Linie tief eingegraben; in den Zwischenräumen ist das Gestein polirt und feiner geschrammt. Bei Herküll wurden grosse polirte Flächen bei Anlegung eines Grabens aufgedeckt, die unter andern sehr schöne Durchschnitte von *Cyathophyllen* zeigten. Wahrscheinlich stammen diese Schrammen von dem überall verbreiteten Diluvialgruss, der sich unter starkem Druck in der bestimmten Richtung von NW nach SO über die Kalkplatten hinbewegte.

aus grossen, unregelmässig hügeligen Diluvialmassen, zum Theil aus regelmässig von NW nach SO verlaufenden Geröllrücken (Osars), über deren Entstehung ich keine neue Vermuthung aussprechen kann.

Die grossen Diluvialablagerungen sind die kältesten und unfruchtbarsten Gegenden des Landes. Namentlich gehört hierher die Harrien-Jerwen'sche Grenzgegend mit den Paunküll'schen Bergen, den Hügeln an der Jendel'schen Strasse, den Odenkat'schen Bergen. In diesem Striche verlaufen die Höhenzüge vorzugsweise von NW nach SO, aber die Zwischenräume sind auch dergestalt von Geröll angefüllt, dass die ganze Ablagerung von SW nach NO in die Länge gezogen erscheint. Die östliche Diluvialgegend concentrirt sich um die Hügel von Sall, Lassinorm, Emmomäggi, die höchsten Punkte Ehstlands (550 Fuss). An diese schliessen sich die parallelen Höhenzüge von Kardis, Lais, Kersel, Moisama, Saadjerw, die bis Dorpat sich hinziehn und dem Embach in der Umgebung der Stadt die Richtung von NW nach SO anweisen. In den Vertiefungen zwischen den Höhenzügen finden sich zahlreiche Seen, wie bei Kukulin, Kersel, Jensel. Aehnliche parallele Geröllrücken verlaufen in der Umgebung von Talkhof und Kl. St. Johannis. Im Norden schliessen sich an die Sall'schen Berge die parallelen Höhenzüge um Wesenberg, im Katharinen'schen und Jacobi'schen Kirchspiel, an.

Weiter nach Osten sind zu erwähnen die Mohrenhof'schen Berge; die Isack'schen Berge, die von N nach S verlaufen; auf ihrem Rücken zieht sich 4 Werst weit die Petersburger Poststrasse hin; die Hügel bei der Kapelle Bogoroditza, der Höhenzug zwischen dem Gute Mehntack und dem gleichnamigen Dorfe (daher der Name Mäetagga, hinter dem Berge). Am Nordufer des Peipus finden sich alte Küstenwälle, die

mit Granit, Syenit, Gneisstücken (aus Finnland), Quarzsand, durch Thon und zerriebenen Kalk locker verbunden. Man sieht ausserdem, vorzüglich an der Nordküste, aber auch hie und da mitten in Ehstland, Dünen aus einem nicht sehr groben, gelblichen, seltener weisslichen Sande; Granitblöcke, oft von gewaltiger Grösse, eckig und vereinzelt, häufig klein, rundlich, zuweilen gleich Pflastersteinen aufgehäuft, liegen zerstreut an den Abhängen der Dünen, zumal in Harrien und in der Wiek, als den niedrigsten Landstrichen Ehstlands, während sie in Wierland und Allentacken ungleich seltener sind. Ein Kranz von Granitblöcken zieht sich an der Nordküste hin und wird von den Wellen bespült. In den Niederungen setzt sich an den Flussufern ein blauer Lehm, meist in 3—6 Fuss mächtigen, doch nicht sehr ausgedehnten Lagern ab. Selten ist er ganz rein, sondern mit dem ihn deckenden oder von ihm bedeckten Grande vermischt".

Wir sind durch diese Notiz im Allgemeinen über die Verbreitung und die Bestandtheile unsrer Geröllformation unterrichtet; suchen wir weitere Einzelnheiten daran anzuknüpfen.

Auf der Charte sind die Gegenden weiss gelassen, in denen Diluvialgebilde die silurischen Schichten auf weite Strecken verdecken. Ausser diesen verbreiteteren Ablagerungen, kommen noch lokale, namentlich schmale Geröllrücken vor, die auf der Charte nicht angegeben werden konnten. Die Diluviallager im Westen Ehstlands und auf den Inseln sind wol grösstentheils Strandwälle und einer neuern Bildung angehörig, die wir besonders besprechen wollen. Die übrigen Diluvialflecke, namentlich im mittlern Ehstland, an der Grenze von Harrien und Jerwen, und im SO-Ehstland, und Nord-Livland, gehören einer ältern Periode an. Sie bestehen zum Theil

Die erratische Periode. Eine wichtige Notiz über die Ablagerungen dieser Periode findet sich in der im Eingange erwähnten „Darstellung der landwirthschaftlichen Verhältnisse Ehst-, Liv- und Curlands", S. 8, die ich ganz hersetzen will, da sie nicht jedem meiner Leser zur Hand sein dürfte.

„Ueber diese felsige Grundlage (die silurischen Kalkschichten Ehstlands) ist die Geröllschicht, der Grand, Lehm und Sand sehr ungleich aufgetragen, so dass bald die horizontale Oberfläche der Felsplatten, besonders die Kämme fast frei zu Tage liegen, bald wieder 30 — 40 Fuss mächtiger Grand oder Gerölle den festen Kalkstein deckt; theils die Unebenheiten des Untergrundes ausfüllt und ebnet, theils Gerölldämme oder Wälle von gleicher Ausdehnung bildet. Diese sind oft 50 Fuss breit und fast ebenso hoch, zuweilen 200 bis 500 Fuss breit, erheben sich bis auf 70 Fuss über die Ebene und schliessen Moräste ein, z. B. von Pönal bis Nissi und in Jerwen, von St. Petri aus südöstlich. Sie durchziehen das Land in Zwischenräumen von 2 — 15 Werst, meist in der Richtung von Nordwest nach Südost; doch nehmen sie auch andere Richtungen an, verbinden sich mit einander, wie bei Odenkatt im Kirchspiele Rappel, und schliessen Seen ein, wie z. B. südlich von Waiwara. Oft erheben sich auch inselförmige flache Geröllhügel, Saar genannt, z. B. das Gut Pajusby, Saarnakorb, Saremois, aus der umliegenden, meist morastigen, niedrigen Ebene. Auf diesen Inseln haben sich, z. B. in Noistfer und Alp, Einzelhöfner angebaut, die meist wohlhabend sind: aber auch Dörfer liegen auf zuweilen ganz unzugänglichen Inseln, z. B. zwischen der Petersburger Strasse und der Narowa, mitten im Moraste. Das Gerölle dieser Wälle und Hügel besteht meist aus rundlichen Kalksteinen, vermengt

lich gelegene Halbinsel ein, auf der Testama, Werpel und Saulep liegen.

Die völlig ungleichförmige Auflagerung der devonischen Formation auf die silurische, indem sie, je weiter nach Westen, desto jüngere silurische Schichten bedeckt, spricht für die völlige Verschiedenheit dieser Formationen bei uns, wenn wir nicht zu grosses Gewicht auf die oben von Tammeküll mitgetheilte Beobachtung eines scheinbaren Uebergangs legen wollen. Dahingegen haben wir allen Grund die obere und untere silurische Formation, trotz ihrer grossen Verschiedenheit in paläontologischer Beziehung, wegen der grossen Gleichförmigkeit ihrer Auflagerung und ihres lithologisch untrennbaren Zusammenhanges, in ein System zusammenzufassen.

Anhang.

Beiträge zur Kenntniss der erratischen Periode und der gegenwärtigen Bildungen im silurischen Gebiet.

Es lag nicht im Bereich meiner Untersuchungen über die in der Ueberschrift angedeuteten Gegenstände tiefer eingehende Forschungen anzustellen; doch konnten gelegentlich manche hierher einschlagende Beobachtungen gemacht werden, deren Mittheilung nicht ohne Interesse sein dürfte.

Den ganzen Zeitraum hindurch, vom Schluss der silurischen bis zur sogenannten erratischen Formation der Diluvialperiode, scheint unser Gebiet trocken gelegen zu haben, da keine Spuren von ältern Gebilden sich finden. Wir haben also nur die Erscheinungen der eigentlichen erratischen Periode und einige Vorgänge zu betrachten, die noch jetzt nicht abgeschlossen sind.

Kirche Ecks, hat Dr. Schrenk anstehenden rothen Sandstein gefunden. Das Auftreten desselben am Embach bei Dorpat ist bekannt. Am Nordwestufer des Wirtzjerw, zwischen Tammenhof und Randen, finden wir eine 10 Fuss hohe Wand von demselben Gestein sich zwei Werste weit hinziehn. Darauf scheint der obere Lauf der Nawwast bis in die Gegend der Auflagerung die Grenze zu bilden; das linke hochgelegene hügelige Ufer sticht zu auffallend gegen die völlige platte Ebene am rechten Ufer ab, auf der die silurischen Kalkplatten überall nahe unter Tage liegen.

Der untere Lauf der Pernau, zwischen Fennern und Torgel, zeigt nach Pander's Beobachtungen Mergel mit Fischresten. Bei Torgel selbst erscheinen, im Niveau des Flusses auf der linken Seite, graue Mergel mit Planzenresten, die Eichwald fälschlich für Algen hält; es scheinen Theile des Wurzelstocks höherer Cryptogamen zu sein, nach Prof. Bunge's mikroskopischen Untersuchungen. Auf den Mergel folgt Sandstein mit Fischresten.

Längs dem rechten Ufer zieht sich, abweichend von der gewöhnlichen Richtung von NW nach SO, ein Geröllrücken von SW nach NO, der sich von Paixt bis jenseit Sickama-Krug verfolgen lässt und auf dem die Strasse von Fennern nach Torgel führt. In diesem Geröllrücken hat Hr. v. Stael, Besitzer von Stälenhof oder Paixt, Stücke eines Mammuth-Stosszahns gefunden; ein Beweis, dass diese Thiere auch bis zu uns, wenngleich selten, gelangten; ein Backenzahn des Mammuth hatte sich schon in früheren Jahren im südlichen Livland bei Ligat, unweit Wenden, gefunden. Westlich von Pernau sieht man noch bei Audern, im Bette des dortigen Baches, devonischen Sandstein anstehn; dann hören alle Spuren desselben auf. Eine mächtige Diluvialablagerung nimmt die weiter west-

folgen die Steinbrüche von Paggar, die schon von dem Verfasser der Geology of Russia besucht wurden und eben dahin gehören. Auf halbem Wege zwischen Kiekel und Mehntack, beim Sopa-Kruge, steht ein gelbbrauner, erdiger Dolomit an; derselbe findet sich bei Kolma, am obern Laufe des Isenhof'schen Baches, bei Tuddo und dem Dorfe Hanguse zwischen Tuddo und Ruil, und gehört vielleicht schon der Borkholmschen Schicht an. Dann folgen die Dolomite von Pastfer und Saksaar bei Wennefer, die zur Jörden'schen Schicht gehören; endlich das anstehende Gestein an der Pedja, von Laisholm bis 2 Werst oberhalb Talkhof, den Zonen 5 und 6 angehörig. Von Talkhof westlich finden wir anstehendes Gestein der Zone 6 bei Oberpahlen, Woisek, Wolmarshof, Mallast im Knie des Nawwast-Baches gelegen, bei Nawwast selbst und auf der oben geschilderten Strecke zwischen Nawwast und Kaanzo; dann am Hauptarme der Pernau beim Fennern'schen Kupferhammer und längs dem beim Gut Fennern vorbeifliessenden Bache bis zum Gesinde Roia. Weiter westlich finden wir anstehendes Gestein bei Kerkau, St. Jacobi, Kaima, Kokenkau, am Bache zwischen Padenorm und Metzoboe und bei Patzal.

Aeusserste devonische Punkte. Am obern Laufe der Narowa bei Perewolok, etwa 10 Werst nördlich vom Peipus, führt Kutorga's Charte anstehendes devonisches Gestein an. Unweit der Kirche Koddafer, südwestlich von Torma, findet sich beim Dorfe Krasnaja Gora anstehender rother Sandstein mit Fischresten. Die Diluvialhügel in der Umgebung von Torma haben ein devonisches Ansehn, da sie mannigfaltiger geformt und von tiefern Thälern durchschnitten sind, als man im silurischen Gebiet zu sehn gewohnt ist.

Bei der Station Moisama, 8 Werst nördlich von der

stand nach Ablagerung der Gebilde der Zone 6 hier stattgefunden habe, und dass die erwähnten doch wohl devonischen Sandsteine und Mergel hier zu derselben Zeit abgesetzt wurden, wie weiter nach Westen die Oesel'schen Schichten. Der Sandstein ist nach unten zu fest und grau und wird als Baustein gebrochen; nach oben wird er bräunlich und locker; auf ihm lagert der erwähnte blaugraue Mergel, der mit rothen Mergelschichten wechselt. Weiter westwärts, bei der Wanna-aue Brücke, ist das Flussbett von dem Sandstein gebildet und der Mergel verdeckt. Auf dem halben Wege zwischen der Wanna-aue Brücke und Kaanzo dürfte bei niedrigem Wasserstande noch eine Auflagerung zu beobachten sein, da man hier aus dem Flussbett Dolomite gebrochen hat; an den Seitenwänden steht überall brauner Sandstein an, wie an der Brücke. Nach Fischresten suchte ich hier an der Nawwast vergebens; weiter nach Südwest, an der Pernau aber, ruhen auf dem festen Sandstein graue Mergel und andere Sandsteine, welche die charakteristischen devonischen Fischreste führen.

Ausser der oben beschriebenen Lokalität, ist die Grenze überall von Geröllen verdeckt. Ihren wahrscheinlichen Verlauf habe ich auf der Charte angegeben. Es bleibt mir hier nur noch übrig auf die äussersten Punkte, an denen silurische und devonische Gesteine beobachtet wurden, aufmerksam zu machen.

Aeusserste silurische Punkte. Vom obern Lauf der Narowa, bei Omut oder Ommeda, hat Studiosus Dybowski Proben weisslicher Kalksteine mitgebracht, die der Wesenberg'schen Schicht (2) angehören. Weiter westlich führt General Helmersen aus der Gegend der Kapelle Bogorodiza anstehenden Kalk an, wol derselben Schicht angehörig; dann

annulatus Schloth. His., *inaequalis* Eichw. und viele andere Formen, die wir bei der speciellen Schilderung der Lokalitäten aufführen werden.

Auffallend erscheint für unsre oberste silurische Gruppe das Fehlen der gerippten Pentameren und der *Terebratula? navicula* Sow., die sonst fast überall in diesem Niveau vorkommen. Ebenso ist für die untere Oesel'sche Gruppe der Mangel der weit verbreiteteten *Orthis biloba* bemerkenswerth, die indessen noch aufzusuchen ist.

Die silurisch-devonische Grenze.

Nur an einem Punkte ist, wie früher bemerkt, eine Auflagerung der devonischen Formation auf die silurische beobachtet worden, und zwar zuerst von Pander (S. Sokolof a. a. O.). Geht man längs dem Nawwast-Bache, vom Gute Nawwast (Kirchspiel Gross-Johannis im Fellin'schen Kreise), nach Kaanzo zu, so trifft man zunächst bei dem Gesinde Paemurro und dem Dorfe Jellakwer, im Flussbette, einen gelblichen krystallischen Dolomit anstehend, der Zone 6 angehörig, mit *Calamopora gothlandica* Goldf., *Cateniporen* und *Cyathophyllen.* Etwas hinter Jellakwer bemerkt man, zunächst an den Thalwänden, einen grauen Sandstein mit dunkeln Flecken, auf dem graublauer, in dünne Plättchen zerfallender Mergel ruht. Im Dorfe Tammeküll, eine Werst vor der Wanna-aue Brücke, wo der Kirchenweg nach Fennern über die Nawwast geht, ist die wirkliche Auflagerung zu beobachten. Der graue Sandstein liegt dem Dolomit auf; die obersten Schichten des letztern sind zuweilen schon mit Sandkörnern imprägnirt, die dem auflagernden Sandstein angehören, und schliessen Korallen ein. Diese Beobachtung würde schliessen lassen, dass kein Still-

rypterus, die alle dem Ost- oder Nordrande unsrer Gruppe angehören: Ladjal, Uddafer, Wita und Lello bei Rootziküll, Attel.

An einigen Stellen, wie namentlich bei Lello unweit Rootziküll, wird das genannte gelbe Gestein zu einem deutlichen Vertreter des Tilestone, indem *Trochus helicites* Sow., *Turritella obsoleta* Sow. und verschiedene Fischreste, wie *Cephalaspis verrucosus* (Eichw.) und *Coelolepis*-Arten, in ihm auftreten. Das besprochene gelbe Gestein geht nach Süden und Südosten in ein anderes, härteres, graues oder röthliches Gestein über, das sich von Sandel (20 Werst östlich von Arensburg), über Pyha, Kasti, Lode, bis zum Kaugatoma-Pank, in die Westküste von Sworbe, hinzieht; vermuthlich findet eine Auflagerung statt, die indessen nicht mit Sicherheit beobachtet ist. Es herrschen vor: *Proetus latifrons* M'Coy?, *Orthoceras bullatum* Sow., *Pterinea reticulata* His., *Spirifer elevatus* Dalm., *Spirigerina Prunum* Dalm., *Chonetes striatella* Dalm., *Rhynchonella nucula* Sow., *Retzia Salteri* Davids., *Leptaena filosa* Sow., *Orthis orbicularis* Sow., *Calamopora cristata* Edw. Haime, *Cyathophyllum articulatum* His., *Crotalocrinus rugosus* Mill., von welchen letzteren namentlich die Schichten des Kaugatoma-Pank ganz erfüllt sind.

Als der Schlussstein unsrer Gruppe und unsrer silurischen Formation überhaupt erscheint der Ohhesaare-Pank im Südwesten von Sworbe, wiederum ein Vertreter des Tilestone, Sein Gestein ist ein sandiger Kalk, mit Mergellagen wechselnd, die zuweilen in reine Sandsteinplatten übergehn; es kommen hier vor: *Onchus Murchisoni* Ag., zahlreiche Schuppen von *Pachylepis* Pand., *Oniscolepis* Pand. u. a.; ferner *Beyrichia tuberculata* (Klöd.), *Wilkensiana* Jones, *Chonetes striatella* Dalm., *Grammysia cingulata* His., *Tentaculites*

lichsten Thierreste dieser Periode, den *Eurypterus* mit seinen Verwandten und silurische Fischreste in vorzüglicher Mannigfaltigkeit und Erhaltung, nicht zu gedenken einer Menge andrer interessanter Formen. Die verschiedenen Abtheilungen der Ludlowformation in England haben sich bei uns nicht scheiden lassen, obgleich die Gränze gegen die Zone 7, die den Wenlockkalk vertritt, eine recht scharfe ist. Die obere Oesel'sche Gruppe nimmt den Süden und Westen der Insel ein. Nach Westen gehen ihre Gesteine in zahlreichen niedrigen Panks gegen das Meer aus; ich nenne Jagarahhu-Pank im Westen von Taggamois, die sehr harten krystallinisch-dolomitischen Felsen der Insel Filsand, die sich noch 16 Werste weit ins Meer hinein erstrecken, die Felsküsten von Papenholm, Attel, Helda-nuk, Soegi-ninna, Sarepä, Kattri-Pank und Kaugatoma-Pank, wie Ohhesaare-Pank auf Sworbe.

Auf die höchsten Lagen der Panks im Norden und die vorhin erwähnten petrefaktenarmen Gesteine, die auf der Charte noch zu 7 gezählt sind, folgen im Innern des Landes gelbliche, krystallinische und mergelige Schichten mit *Leperditia baltica* His., *Orthoceras imbricatum* Wahl., *crassiventre* Wahl., *Pleurotomaria undata* Sow., *Murchisonia cingulata* His., *Chonetes striatella* Dalm., *Rhynchonella Wilsoni* Sow., *Spirigerina didyma* Dalm., *Lucina prisca* His., namentlich in einem Strich nördlich von Arensburg, von Ladjal und Uddafer bis Padel, Karral, Attel, Kielkond und Mustel. In plattenförmigen, feinkörnigen Schichten unter den eben bezeichneten gelblichen Gesteinen, die auch oft dolomitisch werden, finden sich die Hauptlager des bekannten *Eurypterus remipes* Dekay, die somit der untersten Abtheilung der obern Oesel'schen Gruppe angehören. Es existiren gegenwärtig fünf Fundorte des *Eu-*

Klödeni M'Coy, *Orthoceras annulatum* Sow., *Euomphalus funatus* Sow., *E. sculptus* Sow., *Orthis osiliensis* Schrenk, *O. elegantula* Dalm., *Leptaena transversalis* Dalm., *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K., *Rh. sphaeroidalis* M'Coy, *Spirifer crispus* Dalm., *Merista tumida* Dalm., *Spirigerina reticularis* (L.). Auf den Mergel folgt fester, grauer Kalk, mit mergeligen Zwischenlagen; so bei Taggamois; oder krystallinischer, gelber oder grauer, oft poröser Dolomit. Die organischen Einschlüsse dieser höhern Schichten sind noch wenig bekannt; am Suriko-Pank kommt *Merista tumida* in grosser Menge vor. Diese Dolomite setzen auf das Festland, in die Gegend von Leal und Werder hinüber und zeigen nur bei Kerkau einen reichen Fundort für Petrefakten, der im Ganzen mit den Mergeln von Johannis übereinstimmt, aber durch seine zahlreichen Bivalven, seine *Lichas*-Arten, *L. ornata* Ang. und *L. gothlandica* Ang., und das Fehlen von *Orthis osiliensis* Schrenk, *O. elegantula* und *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K. sich auszeichnet.

Ich habe auf der Charte noch einen Theil von Oesel, westlich von der grossen Geröllablagerung (die auf der Charte weiss gelassen ist), zu dieser Gruppe gezogen. Der bezeichnete Strich besteht aus lauter Dolomiten oder versteinerungsarmen Kalken und gehört, wie es mir jetzt wahrscheinlicher vorkommt, schon der obern Oesel'schen Gruppe an.

Obere Oesel'sche Gruppe
(Zone 8 auf der Charte).

Die höchsten Oesel'schen Schichten, obgleich nur in geringer Ausdehnung aufgedeckt, nehmen unser grösstes Interesse in Anspruch. Sie sind die Vertreter der höchsten bekannten silurischen Schichten und enthalten die eigenthüm-

Dolomitschichten, die mit Mergellagern abwechseln. Nur hart unter dem Dorf, an der Landecke, sind alle Schichten vollständig vorhanden; seitlich sind zu beiden Seiten die obersten Schichten zerstört.

An der Westküste Oesel"s bei St. Johannis, gegenüber Moon, befindet sich der niedrige, petrefaktenreiche, mergelige Paramäggi-Pank und einige Werst südlicher, gegenüber Moon, der Ojo-Pank.

Die Felskämme auf Moon und auf der Insel Schildau habe ich schon früher in der Einleitung meiner „Flora der Insel Moon“ besprochen.

Auf dem Festlande, Moon gegenüber, liegen die Felsriffe von Moisekûll, Sastama und weiterhin von Kirrefer, die mit denen auf Moon gleiche Bildung haben. Alle diese Pank's oder Felsabstürze gehören der untern Oesel'schen Gruppe an. Sie besteht grösstentheils aus Dolomit; nur bei Orrisaar, St. Johannis und am Suriko-Pank kommen kalkige Gesteine vor. Zum Theil sind die Petrefakten im Dolomit, wenn dieser eine mergelige Beschaffenheit hat, wie in den lockern Zwischenschichten des Mustel- und Ninnase-Pank, in vortrefflichen Steinkernen erhalten, die für das Studium des innern Baues der Brachiopoden von grösster Wichtigkeit sind. Der Mustel-Pank, 100 Fuss hoch, zeigt uns den vollständigen Durchschnitt dieser Gruppe.

Im Niveau des Meeres liegen mächtige Korallenbänke, besonders von *Catenipora distans* Eichw. und *Propora tubulosa* (Lonsd.); darauf folgen petrefaktenreiche, graue oder blaue Mergel (hierher gehört das bekannte, reiche Petrefaktenlager von St. Johannis), mit *Calymene Blumenbachii, Proetus concinnus, Encrinurus punctatus,* die hier ihr Maximum erreichen, *Aulacodus obliquus* (Eichw.), *Beyrichia*

den lassen; im Westen kommt, ausser dem Vorhandensein der Pentameren, die übrigens in einzelnen Exemplaren noch bis in die Zone 7 aufzusteigen scheinen, noch das massenhafte Vorkommen von Korallen und das Fehlen einiger für 7 charakteristischer Fossilien, wie *Orthis osiliensis* Schrenk, *Rhynchonella Wilsoni* M. V. K., hinzu.

Ebenso wie in der Zone 5, herrschen auch hier mächtige Dolomitbildungen mit Kieselknollen vor, namentlich in der Umgebung von Oberpahlen und Pillistfer. Hier ist auch die Gegend, wo kleine Nester von Bleiglanz, die nirgends ganz zu fehlen scheinen, in grösserer Menge im Gestein vorkommen und daher zu Abbauversuchen reizen, die denn auch zweimal gemacht sind (1802 u. 1855), aber beide Mal, des regellosen Vorkommens wegen, zu keinem erspriesslichen Resultate geführt haben.

Untere Oesel'sche Gruppe.

(Zone 7 auf der Charte.)

Im südwestlichen Theil des festländischen obersilurischen Gebiets, auf der Insel Moon und im Norden und Osten von Oesel folgen nun, durch allmälige Uebergänge mit der vorigen Schicht verbunden, die untern Oesel'schen Schichten. Es findet auf Oesel, ebenso wie in Ehstland, eine Senkung der Schichten nach Süden statt. Der Norden der Insel ist, in seiner westlichen Hälfte, in steilen Felsküsten (Pank's) abgestürzt, zwischen denen Buchten tief ins Land eingreifen. Es sind namentlich der Suriko- und Lee-Pank, auf der Taggamois'schen Halbinsel, dann der Kandla-, Jahha- und Ninnase-Pank auf der zweiten Halbinsel, zwischen Piddul und Mustel, und der eigentliche hohe Mustel- oder Panga-Pank beim Dorf Pank. Letzterer besteht aus mehreren festen

Theil seiner Verbreitung, namentlich von Weissenstein, ist es in einen gelblichweissen Dolomit mit Kieselknollen umgewandelt Von Petrefakten nenne ich, ausser den bei der Jörden'schen Schicht angeführten, noch einen Graptolithen, *Diplograpsus ehstonus* n. sp., der freilich nur erst an zwei Punkten, bei Wahhoküll, unfern Piep, und bei Raiküll aufgefunden ist.

Die sechste Zone, mit *Pentamerus ehstonus* Eichw., schliesst sich einerseits im Osten an die Zone 5, anderseits im Westen an die Zone 7; sie ist, wie gesagt, durch das Vorkommen des *P. ehstonus* charakterisirt, mit dem vielleicht noch der echte *P. oblongus* Sow. und ausserdem einige andere, weniger bekannte Arten vorkommen, deren Beschreibung wir von Pander's Hand zu erwarten haben. Von andern Petrefakten wären zu erwähnen: *Bronteus signatus* Phill., *Bellerophon dilatatus* Sow., *Alveolites Labechii* Edw. Haime, *Vincularia nodulosa* Eichw., *V. megastoma* Eichw. und das erste Auftreten von *Spirigerina reticularis* (L.). Wie schon gesagt, findet in dieser Zone ein merklicher Unterschied zwischen Ost und West statt, der sich sowohl in den Petrefakten, als im Gestein ausspricht, und ich würde nicht anstehen zwei verschiedene Niveau's anzunehmen, wenn nicht in der Mitte der Zone, bei Nudi und Fennern, eine Verbindung der beiderseitigen Schichtencharaktere stattfände. Auch in den Petrefakten zeigt sich dieser Uebergang. Bei Nudi z. B. findet sich *Spirifer cyrtaena* und *Bronteus signatus* des Ostens, zusammen mit *Leperditia marginata* und *Strophomena pecten* des Westens.

Die Pentameren kommen nur stellweise in grösserer Menge vor, fehlen aber nirgends ganz; sie sind es oft allein, die im Osten ein bestimmtes Gestein von der Zone 5 unterschei-

tritt diese Schicht in grösserer Mächtigkeit auf, ebenso auf Dagö, bei Kallasto, wo sie einen 20 Fuss hohen Felskamm bildet und vollständig die *Borealis*-Bank vertritt, indem auch einzelne Exemplare des *Pentamerus borealis* in ihr vorkommen.

Die Verbreitung der eigentlichen *Borealis*-Bank ist auf der Charte ganz richtig angegeben; das Gestein der ganzen Zone (4 auf derselben) besteht fast nur aus übereinander gehäuften Schaalen des *Pentamerus borealis;* nur wenige Korallen, *Calamopora aspera* Edw. Haime, *Heliolites megastoma* M'Coy und *Sromatopora* sp., finden sich dazwischen ein. Meist sind die Schaalen des *P. borealis* getrennt; nur an wenigen Punkten, wie bei Wenden, unweit Hapsal, gelang es vollständige Exemplare in verschiedenen Altersstufen aufzufinden. Die *Borealis*-Bank ist, bei sonstiger völliger Gleichmässigkeit, bald dolomitisch, mit zerstörten, bald rein kalkig, mit wohl erhaltenen Schaalen, — ein sicherer Beweis für die spätere Bildung des Dolomits.

Die grösste bekannte Mächtigkeit der *Borealis*-Bank beläuft sich auf 15 Fuss. Ihr Hangendes ist noch nie beobachtet worden, wenn man nicht auf das schon erwähnte nicht zu ermittelnde Profil Eichwald's (Bull. de Mosc. 1854, I. p. 14) sich beziehen will. Nach aller Analogie sind wir berechtigt anzunehmen, dass die südlich angrenzende Zone 5 die *Borealis*-Bank bedeckt.

Die Schicht 5 ist eine reine Fortsetzung der Jördenschen Schicht; sie hat keine allgemein verbreitete Versteinerung, die ihr allein zukäme, aufzuweisen. Das Gestein unterscheidet sich etwas, so lange es nicht dolomitisirt ist. Es ist weisslich oder grau, fest, von muschligem Bruch, und erinnert an das der Wesenberg'schen Schicht, nur ist es fast durchweg härter und im Bruche rauher. In einem grossen

aber die eigentliche Pentamerenbank an horizontaler Ausdehnung, indem sie östlich von ihr, bei Pastfer und westlich auf Dago, noch auftritt und ihre Stelle einnimmt. Sie hat wesentlich dieselben Versteinerungen, wie die zwischen beiden Pentamerenhorizonten liegende Zone 5; die *Borealis*-Bank, wie wir sie der Kürze wegen nennen wollen, verliert somit ihre Wichtigkeit als geologischer Horizont; sie erscheint als eingeschobene lokale Muschelbank und die Scheidung von 4 und 5 ist nur noch künstlich festzuhalten. Einstweilen wollen wir, der Charte zulieb und zur genaueren Bezeichnung der Lokalitäten, die Bezeichnungen 4 und 5 noch beibehalten, indem 4 für die *Borealis*-Bank und deren Liegendes, 5 für die Zone von der Südgrenze der *Borealis*-Bank bis zum Auftreten des *Pentamerus ehstonus* gelten mag. Die das Liegende der *Borealis*-Bank bildende Schicht, die wir nach dem Orte, wo ich sie zuerst selbstständig auffand, die Jördensche nennen wollen, begleitet den Nordrand der *Borealis*-Bank in einem schmalen Streifen, der nicht überall aufgedeckt liegt; an einigen Stellen, wie bei Jörden, Herküll, Koik, Rawaküll, ist es mir gelungen die Auflagerung der *Borealis*-Bank auf sie zu beobachten. Die häufigsten Petrefakten sind: *Calamopora aspera* Edw. Haime, *Ptilodictya scalpellum* Lonsd., *Heliolites pyriformis* Lonsd., *Strophomena pecten* (L.), *Orthis Davidsoni* Vern., *hybrida* Sow., *Pentamerus linguifer* (Sow.)?, *Spirigerina imbricata* Sow., *Duboisi* (M. V. K.), *nitida* (Hall.), *Leptaena corrugata* Hall.?, *Rhynchonella Aprinis* (M. V. K.), *Leperditia marginata* Keys. Keine dieser Arten ist der Jörden'schen Schicht allein eigenthümlich; alle kommen in der Zone 5 und zum Theil auch in 6 vor.

An der Westküste Ehstlands, bei Pullapä, unfern Hapsal,

I. Gruppe der glatten Pentameren
(4, 5, 6 auf der Charte).

Auf der Charte sind die zu dieser Gruppe gehörigen Schichten in drei Zonen vertheilt, die ich auch jetzt noch vollkommen ebenso bestehen lasse; sie hängen aber durch ihre Petrefakten näher untereinander, als mit den beiden übrigen obersilurischen Zonen zusammen; daher vereinige ich sie vorläufig.

Wir könnten unsre Gruppe der glatten Pentameren auch schlechtweg Pentamerengruppe nennen, weil bei uns nur in ihr Pentameren vorkommen und wir kaum andre als glatte Formen haben; doch mag die genauere Bezeichnung vorzuziehen sein, da wir möglicherweise die gerippten Formen auf Oesel noch auffinden werden und in Amerika in einem höhern Niveau schon eine Pentamerenschicht existirt.

Unsre Pentamerengruppe nimmt den grössten Theil des obersilurischen Festlandes (nur ein kleiner Theil desselben gehört zur Zone 7) und die südliche Hälfte der Insel Dago ein. Sie ist vorzugsweise charakterisirt durch das massenhafte Vorkommen von zwei Pentameren, *P. borealis* Eichw. und *esthonus* Eichw., die zwei verschiedenen Niveaus, respective den Zonen 4 und 6 angehören. Ausser diesen kann als Leitmuschel der ganzen Gruppe *Leperditia marginata* Keys. angesehn werden, die fast überall in ihr vorkommt.

Unsre Gruppe beginnt nicht gleich mit der Muschelbank des *Pentamerus borealis*, wie ich früher wohl anzunehmen geneigt war; diese letztere ruht auf einer Schicht aus mergeligen Kalksteinen, die als wahre Basis des obersilurischen Systems anzusehn ist. Diese Schicht scheint ziemlich constant zu sein, ist meist von geringer Mächtigkeit, übertrifft

wir eine geringe Neigung der Schichten nach Süden wahr und sind ebenso wenig im Stande sie genauer zu messen. Verlassen wir die Pentamerenschichten, so finden wir eine Aenderung der Streichung. Die untern Oesel'schen Schichten (7) erscheinen schon auf dem Festlande und streichen deutlich von SO nach NW. Der Kassarien'sche Bach läuft in seinem untern Lauf einem Felsriff entlang, das der Schicht 7 angehört, in der angegebenen Richtung sich hinzieht und die Küste des alten Meeres darstellt, dessen Boden von der Schicht 6, der obersten Abtheilung der Pentamerenschichten, gebildet wird.

Auf der Strecke zwischen Leal und Werder finden sich manche solche von SO nach NW verlaufende Felskämme, die als Ränder einer höhern Schicht über die nächst tiefere hervorragen. Am deutlichsten sind die Felskämme auf der Insel Moon; hier sehn wir deutlich drei parallele Felsabstürze in der angegebenen Richtung verlaufen, die schroff gegen NO abbrechen und nach SW unter den nächsten Felskamm einschiessen. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Kämmen war früher Meer; Moon bestand aus 3 Inseln; noch jetzt sieht man die Spuren von der Wirkung der Wellen in den Höhlen der Kämme. Der kleine Sund zwischen Moon und Oesel ist ein solcher Zwischenraum zwischen zwei Felskämmen, der gegenwärtig seiner Ausfüllung entgegen geht; er verläuft den Moon'schen Kämmen parallel und an seinem Oesel'schen Ufer ist ein vierter Felskamm wahrzunehmen, der die Bildung der Moon'schen Kämme wiederholt.

In den obersten Oesel'schen Schichten gehn diese deutlichen Streichungslinien wieder verloren; im Allgemeinen sehen wir aber aus der Aufeinanderfolge derselben, dass die nämliche Richtung von SO nach NW beibehalten bleibt.

wir unsre Bildungen vergleichen könnten, obgleich hier gerade die genaueste Uebereinstimmung zu erwarten wäre. Auf der Charte gehören die Schichten 4, 5, 6 den Pentamerenschichten, 7 den untern und 8 den obern Oesel'schen Schichten an.

Die Gränze der obersilurischen Formation gegen die untersilurische ist nur an einem einzigen Punkte, bei Herküll, im Jörden'schen Kirchspiel Harriens, durch Auflagerung festgestellt. Es konnte aber, bei einiger Bekanntschaft mit unsern Petrefakten, in keinem Falle schwer werden, die Grenze zu ziehen und von jedem Gestein anzugeben, ob es ober- oder untersilurisch sei, wenn nur einigermaassen wohlerhaltene Petrefakten vorhanden waren; so durchgängig verschieden sind die organischen Reste in beiden Abtheilungen.

Trotzdem, dass unsrer obersilurischen Formation die in andern Gebieten derselben vorhandenen Sand- und Schieferschichten fehlen und wir auf den Kalk beschränkt sind, so haben wir doch eine so grosse Mannigfaltigkeit von thierischen Resten aufzuweisen, dass wir uns darin mit allen verwandten Gebieten messen können. Da, wie gesagt, wir auf den Kalk beschränkt sind, so kann die Mächtigkeit unsrer obersilurischen Formation, auch sogar im Verhältniss zu unsrer untersilurischen, nur unbedeutend sein. Ich kann sie nach ungefähren Berechnungen für nicht grösser als 300 Fuss annehmen.

Hinsichtlich des Streichens und Fallens der Schichten, befinden wir uns in derselben Unsicherheit, wie bei der untersilurischen Formation. Die Betrachtung der Charte wird uns wiederum den besten Aufschluss gewähren. Zunächst schliessen sich die untersten obersilurischen genau an die obersten untersilurischen Schichten an; wir finden nirgends eine ungleichförmige Lagerung. Ebenso wie früher, nehmen

Ihrem Niveau nach entsprechen die ebengeschilderten höhern untersilurischen Schichten den Etagen D und DE Angelin's in Scandinavien, den Caradoc- und Upper-Bala-schichten in England und den Trenton- und Hudsongruppen in Amerika.

Dass ich beim Vergleich unsrer silurischen Ablagerungen mit denen andrer Gegenden nie Böhmens gedenke, hat darin seinen Grund, dass ich bisher auch nicht Eine Species aus unsrem Gebiet mit einer Böhmischen identificiren konnte.

II. Obersilurische Formation.

Ebenso vollständig wie die untersilurische, tritt auch die obersilurische Formation in unserm Gebiete auf. Während wir bei jener, namentlich in den untersten und obersten Schichten, nicht unbedeutende Abweichungen von den entsprechenden Bildungen andrer Länder fanden, entwickelt sich die obersilurische Formation durchaus analog den bekannten Ablagerungen derselben in Schweden, Norwegen, England und Amerika. Mit Böhmen lassen sich wiederum, ausser einem allgemeinen generischen Parallelismus, keine nähere Vergleichungspunkte auffinden.

Wie schon früher gesagt, lässt sich unsre obersilurische Formation am besten 1) in die Schichten mit glatten Pentameren, 2) in die untern und 3) in die obern Oesel'schen Schichten unterabtheilen. Erstere entsprechen dem Woolhope-limestone mit dem Pentamerenkalk in England und der Clintongruppe in Amerika, die zweiten dem Wenlock-limestone und der Niagaragruppe, die dritten der Ludlowgruppe mit dem Tilestone in England, so wie der Waterlime-Gruppe in Amerika. Für Schweden existirt keine allgemein angenommene Unterabtheilung der obersilurischen Formation, mit der

Es folgt nun die höchste untersilurische Terrasse, die Borkholm'sche Schicht (3). Sie beginnt mit einem mehrere Fuss mächtigen Encrinitenlager; darauf folgen körnige, krystallinische, oft dolomitische Kalksteine, mit dazwischenliegenden braunen Mergeln und Kieselconcretionen, zuoberst endlich ein petrefaktenreicher, sehr brüchiger, weisser dichter oder krystallinischer Kalk, der mit dem Encrinitenlager das constanteste Glied dieser Schicht ist.

Die Borkholm'sche Schicht ist durchaus Ehstland eigenthümlich. Sie erreicht ihre Ostgränze, soviel die bisherigen Beobachtungen zeigen, im eigentlichen Wierland, bei Ruil und Münckenhof (die Gegend von Pastfer, auf der Charte auch zu 3 gezogen, gehört schon zu 4), und ist bisher auf Dago noch nicht anstehend nachgewiesen worden. Ihre Hauptpunkte sind von O nach W: Münckenhof, Borkholm, Errinal Krug, Kurro, Affel, Noistfer, Siuge bei Habbat, Röa, Runnafer, Nyby Windmühle. Für ihre lokale Bildung sprechen auch die vielen neuen Arten, die in ihr vorkommen, von denen ich aber nur einen Theil in der vorliegenden Arbeit zu charakterisiren gewagt habe. Ich hebe hervor: *Lichas margiritifer* Niesz., *Proetus ramisulcatus* Nieszk., *Orthoceras calamiteum* Portl.?, *Leperditia brachynotha* n. sp., *obliqua* n. sp., *Pleurorchynchus dipterus* Salt., *Spirigerina? undifera* n. sp. und alle die schon für die vorige Schicht genannten Korallen, zu denen sich noch *Diplophyllum fasciculus* Kut., *Stromatopora mammillata* n. sp., *Discopora? rhombifera* n. sp. gesellen.

Der Verlauf dieser Schicht ist auf der Charte nicht ganz genau angegeben; sie steht im Westen zuletzt bei der Windmühle von Nyby an; um Hapsal findet man überall nur die Lyckholm'sche Schicht, auf welche die obersilurische Formation zu folgen scheint.

grauer oder blauer Farbe, der das Ansehn eines lithographischen Steins hat. Die Schicht zieht sich in grosser Gleichförmigkeit von Dago (Pallokülla Kapelle) bis zur mittleren Narowa, und ist auch in Ingermanland an der Pljussa, sowie südlich von Gatschina aufgedeckt; sie wechselt hin und wieder mit Mergellagern, in denen vorzugsweise wohlerhaltene Petrefakten vorkommen. Von diesen nenne ich: ***Lichas Eichwaldi*** Nieszk., ***Encrinurus multisegmentatus*** Portl., ***Orthisina anomala*** Schl., ***Verneulii*** Eichw., ***Leptaena deltoidea*** Conr., ***sericea*** Sow., ***Orthis testudinaria*** Dalm., ***Cyclocrinites Spasskii*** Eichw.

Der südliche Theil der auf der Charte mit 2 bezeichneten Zone behält zum Theil den Gesteinscharakter der eben geschilderten Wesenberg'schen Schicht bei, zum Theil besteht er aus gelblich oder bläulich grauen mergeligen Gesteinen. Ich bezeichne ihn als Lyckholm'sche Schicht, nach dem am längsten bekannten Fundorte. Die Hauptpunkte, an denen sie beobachtet wurden, sind: Hohenholm, Pallokülla-Krug auf Dago, Worms, Lyckholm, Rannaküll unter Neuenhof bei Hapsal, Sutlep, Kirna, Koil, Pirk, Lechts, Muddis, Kurküll.

Bezeichnende Versteinerungen sind: ***Orthoceras anellum*** Hall., ***Phragmoceras sphynx*** n. sp., ***Subulites gigas*** Eichw., ***Orthis? insularis*** Eichw., ***Actoniae*** Sow., ***flabellulum*** Sow., ***Porambonites gigas*** n. sp., ***Lingula quadrata*** Eichw. var. major.

In dieser Schicht beginnen schon zahlreichere Korallen aufzutreten, die in der nächsten das Maximum ihrer Entwickelung in der untersilurischen Formation erreichen. Besonders häufig sind Cateniporen mit breiten Zwischenwänden zwischen den einzelnen Gliedern und vielfachen labyrinthischen Windungen; ***Heliolites megastoma*** M. Coy. und ***inordinata*** Lonsd., ***Sarcinula organum*** L., ***Streptelasma corniculum*** Hall.

Bellerophon Czekanowskii n. sp., *Leptaena sericea* Sow., *Humboldti* M. V. K., *Porambonites deformatus* Vern., *Orthis lynx* Eichw., *calligramma* Dalm. Auf das Brandschiefergestein folgen besonders im Osten, namentlich bei Jewe, Kuckers, Errides, Uchten, Sommerhusen, Itfer, Altenhof, St. Johannis in Harrien, Paenküll. — graue lockere mergelige Kalke mit Kieselconcretionen, welche die oberste Abtheilung der auf der Charte mit 1 bezeichneten Schichten bilden; sie sind übrigens nicht scharf von den höhern Schichten geschieden, ebenso wie ein grosser Theil ihrer Petrefakten auch mit dem Vaginatenkalk und dem Brandschiefer übereinstimmt. Ich bezeichne sie als Jewe'sche Schicht (1, b) nach dem Punkte, wo ich sie zuerst beobachtete. Die am meisten charakteristische Versteinerung für diese Schicht ist eine Koralle, die ich *Receptaculites Eichwaldi* nenne: ausserdem kommen vor: *Leptaena quinquecostata* M'Coy, *Hemicosmites pyriformis* Buch, *Protocrinites oviformis* Eichw. u. a. Dieser Schicht scheint auch der von Eichwald sogenannte Hemicosmitenkalk von Wassalem anzugehören, der sich von Padis nach Wassalem und Kegel ausdehnt und ein reiner Encrinitenkalk ist mit häufigen Schildern des *Hemicosmites porosus* Eichw.

Höhere untersilurische Schichten:
Wesenberg'sche Schicht (2), Lyckholm'sche Schicht (2, a), Borkholm'sche Schicht (3).

Wie schon erwähnt, ist keine scharfe Gränze zwischen den hier und vorhin behandelten Bildungen zu ziehen; die Abtheilungen sind bloss der leichteren Uebersicht wegen gemacht.

Auf die vorerwähnte Jewe'sche folgte nun eigentlich die Wesenberg'sche Schicht (2). Ihr Gestein ist ein gleichmässiger, feinkörniger Kalk von muschligem Bruch, von gelber,

sprechend, erscheint der obere Rand des Glints gezackt, in der Weise, dass die eine Richtung von NW bis SO regelmässig einen längern Schenkel hat als die andere, die etwa von ONO nach WSW geht. Oft lösen sich von solchen Spalten eingeschlossene Stücke der Felswand ab, wenn der unterliegende Grünsand weggeschwemmt wurde, und stürzen herab, das Gehänge mit groben Bruchstücken bedeckend. Der Vaginatenkalk, mit den sich ihm anschliessenden Bildungen 1, a und 1, b, entspricht dem gleichen Niveau in Scandinavien (Etage C bei Angelin), den Llandeiloflags und untern Balaschichten in England, sowie dem Blackriverlimestone und zum Theil den Trentonschichten in America.

Landeinwärts setzen sich die Schichten des Vaginatenkalks nur wenige Werste fort; es folgen auf sie graue und gelbliche, meist etwas bituminöse Kalksteine, mit Zwischenschichten eines rothbraunen bituminösen Mergels (gewöhnlich Brandschiefer bei uns genannt), der das Ansehn einer Braunkohle und über 70 Proc. Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen hat. Diese Schicht (1, a) ist vorzüglich reich an wohlerhaltenen Petrefakten, namentlich der Brandschiefer selbst, in dem die zartesten Formen in voller Zierlichkeit ihrer Zeichnungen und Sculpturen sich erhalten zeigen. Diese letztere Bildung ist bis jetzt auf den Osten Ehstlands, von Haljal bis Jewe, beschränkt, namentlich findet sie sich bei Addinal, Wannamois unter Tolks, Kook, Salla unter Erras, Maidel und Kohtel. Das begleitende Kalkgestein setzt sich aber längs dem ganzen Glint fort und ist noch bei Spitham, der Festlandspitze Odensholm gegenüber, zu erkennen. Die häufigsten Petrefakten sind: *Zethus rex* Nieszk., *Phacops dubius* Nieszk., *Asaphus acuminatus* Boek., *Beyrichia complicata* Salt.,

den sich hin und wieder Exemplare, die nicht in Thoneisen umgewandelt waren und die wohlerhaltene weissliche Schaale der Leperditien zeigten. Durch ganz Ingermanland und längs unserm ganzen Glint, bis Baltischport, ist diese Leperditienschicht zu beobachten, nur auf Odensholm wurde sie bisher vermisst.

Das Gestein des Vaginatenkalks ist sehr verschieden; meist erscheint es dunkelgrau, sehr hart, in grossen unebenen Platten brechend und vielfach von Eisenocker durchzogen. Es erscheint aber auch dicht und von bläulicher oder gelblicher Farbe, namentlich in den tiefern Schichten, und zuweilen auch dolomitisch, wie bei Narwa und in einem Steinbruche unweit Kunda.

An Petrefakten ist der Vaginatenkalk sehr reich und vielfach darauf ausgebeutet: die verbreitetsten Formen sind: ***Asaphus expansus*** Dalm., ***raniceps*** Dalm., ***Illaenus crassicauda*** Dalm., ***centrotus*** Dalm., ***Orthoceras duplex*** Wahlb., ***vaginatum*** Schloth., ***telum*** Eichw., ***centrale*** His., ***undulatum*** Schloth., ***Lituites lituus*** His., ***convolvens*** Schloth., ***Odini*** Eichw., ***falcatus*** Schloth., ***Euomphalus qualteriatus*** Schl., ***Pleurotomaria elliptica*** (His.), ***Orthisina adscendens*** Pand., ***inflexa*** Pand., ***Orthis lynx*** Eichw., ***calligramma*** Dalm., ***Leptaena imbrex*** Pand., ***Siphonotreta unguiculata*** Eichw., ***Crania antiquissima*** Eichw., ***Echinosphaerites aurantium*** Gyll., ***aranea*** Schloth., ***Monticulipora petropolitana*** Pand.

Noch ist ein Umstand bei den obersten Kalkschichten zu berücksichtigen: die regelmässige Zerklüftung derselben, auf die besonders Helmersen a. a. O. aufmerksam gemacht hat. Beim Verfolg des Glints von Ost nach West bemerkt man, dass die obersten Kalkschichten regelmässig in zwei Richtungen spalten, die einen stumpfen Winkel von 110 bis 120° mit einander bilden. Diesen Spaltungsrichtungen ent-

Chloritkalks, in denen nur noch selten grüne Körner vorkommen, ein sandiges Ansehn gewinnen. Von einem reinen Sandstein habe ich nichts gesehn, schiebe es aber gern auf die Eile, mit der ich das Baltischport'sche Profil untersuchte. Ebenso ist mir an Ort und Stelle die conglomeratartige Schicht mit kieseligen Concretionen entgangen, die unter dem Chloritkalk an der Gränze zum Grünsande liegt und sowohl von Helmersen (Bull. phys.-math. T. XIV. Nr. 14) erwähnt, als in Proben im mineralogischen Cabinet der Universität vorhanden ist.

Die obenerwähnte Sandschicht kommt, nach Eichwald und Sokolow, (a. a. O.) auch auf Odensholm vor und setzt sich in eigenthümliche Sandsteingänge fort, die den Chloritkalk senkrecht durchsetzen. Der hohe Wasserstand verhinderte mich über diese Erscheinung eine eigene Ansicht zu gewinnen. Am passendsten kommt mir Helmersen's Erklärung vor, wonach diese Gänge nachträgliche Ausfüllungen von Spalten sind, wie wir solche Ausfüllungen schon oben beim Ungulitensande erwähnt haben.

Es folgen nun die obersten Schichten des Glints, der eigentliche Vaginatenkalk, wie Quenstedt ihn bezeichnet. Er ist von sehr verschiedener Mächtigkeit; während diese im Osten 40 Fuss beträgt, fällt sie auf Odensholm bis auf 15 Fuss, obgleich hier gerade der Petrefaktenreichthum ein ausnehmend grosser ist.

Wie bei dem Chloritkalk, erscheinen auch bei ihm die Schichten durch Mergellagen getrennt, die dann vorzugsweise reich an Petrefakten sind. In seinen mittleren Lagen wimmelt der Kalk von braunen Thoneisenlinsen, die sich durch genauere Untersuchung wohlerhaltener Exemplare in den zwischenliegenden Mergeln als kleine *Leperditien* oder *Cypridinen* erwiesen haben; auch in den festen Kalkschichten fan-

länder silurischen Schichten eigenthümlich und hat keinen Vertreter in einem anderweitigen silurischen Terrain.

Der chloritische Kalk entsteht aus dem Grünsande durch Zunahme des Kalks und Abnahme des Sandes; die grünen Körner bleiben. Seine untersten Schichten sind namentlich im Osten noch ganz grün, der Kalk giebt hier nur das Bindemittel ab: nach oben zu herrscht die Farbe des Kalksteins vor und das Grün ist nur eingesprengt; weiter hinauf verlieren sich auch die grünen Körner allmählig. Die Mächtigkeit des chloritischen Kalks beträgt durchschnittlich 10 Fuss. Sein Ansehn ist sehr verschieden. Im Westen ist er sehr hart, krystallinisch, hellröthlich oder gelblich mit grossen grünen Körnern; östlich von Reval wieder mergeliger, schmutzig grau, die grünen Körner sind kleiner und dichter und das Gestein wird oft dolomitisch, so namentlich bei Reval, Pöddis, Chudleigh und Narwa.

An Petrefakten finden wir sehr häufig in ihm: *Orthisina plana* Pand., *Orthis calligramma* Dalm., *extensa* Pand., *parva* Pand., *obtusa* Pand., *Rhynchonella nucella* Dalm., ausserdem zahlreiche Bruchstücke von *Illaenus* und *Asaphus*. Die im Chloritkalk vorkommenden *Asaphus*-Schwanzschilder bezeichnet Eichwald (Sil. Schichtensyst. von Ehstland, p. 80) als *A. tyranno* Murch. aff., und ich bin zweifelhaft, ob ich sie wirklich zu *tyrannus* ziehen soll, der in höheren Schichten auch bei uns in charakteristischer Form vorkommt.

Im Osten geht der Chloritkalk allmählig in den Vaginatenkalk über, ohne dass, ausser dünnen mergeligen Lagen, die die einzelnen Kalkschichten trennen, andere Zwischenbildungen zu bemerken wären. Im Westen aber, namentlich bei Baltischport, ist die Gliederung des Profils mannigfaltiger. Ich konnte nur bemerken, dass die obersten Schichten des

seine verschiedenartigen Einschlüsse haben wir binnen Kurzem vom Mag. A. Goebel zu erwarten.

Wie oben gesagt, beschränken sich die organischen Ueberreste des Alaunschiefers, ausser Spuren von Obolen, auf Graptoliten und diesen verwandte Körper; von Trilobiten, die doch im entsprechenden schwedischen Alaunschiefer so häufig sind, habe ich bei uns, trotz eifrigen Suchens, nichts finden können. Es kommen vor bei uns: *Graptolithus Sedgwickii* Portl., *Cladograpsus serratulus* (Hall.?) und *Dictyonema flabelliformis* (Eichw.), die auf Odensholm und bei Baltischport vorzüglich schön vorkommt. Durch dieses letztere Fossil, das auch im schwedischen Alaunschiefer verbreitet ist, stellt sich der Unsrige unzweifelhaft als dessen Fortsetzung dar. Noch hat man bei uns keinen Versuch gemacht ihn technisch anzuwenden.

Der Grünsand ist ein thoniger Sand mit massenhaften grünen Körnern von Eisenoxydulsilikat, der am ganzen Glint zwischen dem Alaunschiefer und den untersten Kalkschichten lagert. Er entspricht dem Ersteren meist in seiner Mächtigkeit: so beträgt diese bei Baltischport gegen 6 Fuss, bei Narwa und Jamburg nur einige Zoll.

In neuerer Zeit hat der Grünsand durch Pander's Untersuchungen eine bedeutende paläontologische Wichtigkeit erhalten. Bei uns sind diese Untersuchungen erst wenig verfolgt worden. Ausser Spuren von Conodonten, den räthselhaften Pander'schen Fischzähnen, die es mir im Grünsande von Chudleigh aufzufinden gelang, kann ich nur *Obolus siluricus* Eichw. und eine nicht sicher zu bestimmende *Lingula* erwähnen. Obolenbruchstücke sind in manchen Gegenden sehr zahlreich vorhanden.

Der Grünsand ist durchaus unsern und den Ingerman-

Wellen ausgeworfen wird, bis zur Narowa. Am schönsten ist er zu beobachten bei Pakerort und an einigen tiefer landeinwärts liegenden Punkten, wo er an Flussufern aufgedeckt ist, wie bei Fall und im Isenhof'schen Bache. Am schroffen Glint ist es oft schwierig zu ihm zu gelangen, da er hoch am Fusse der Kalksteinwand liegt und oft mit losgeschwemmtem Grünsande überdeckt ist.

Seine Mächtigkeit ist sehr verschieden; im Ganzen nimmt sie nach Osten hin ab. Bei Packerort ist er 10 Fuss mächtig, bei Sackhof 4 Fuss, bei Chudleigh 3 Fuss, bei Narwa und Jamburg verschwindet er fast ganz und geht in dünne Lagen von rothem oder gelblichem Thon über. Ein Zusammenhang zwischen der Mächtigkeit der Ungulitenschicht und des Thonschiefers findet nicht statt: eher lässt sich ein solcher zwischen dem Thonschiefer und dem darüberliegenden Grünsande wahrnehmen. Der bituminöse Charakter des Schiefers stammt von einer Ueberfülle organischer Reste her; namentlich sind es Graptoliten, die buchstäblich seine Masse zusammenzusetzen scheinen; leider sind sie nur selten wohlerhalten, wie namentlich bei Baltischport und am Isenhof'schen Bache oberhalb Purtz; an andern Stellen lassen sich kaum Spuren von ihnen erkennen. Zwischen den dünnen Blättern des Thonschiefers liegen eingebettet Knollen von Schwefelkies und Kugeln von strahliger Struktur, deren Zusammensetzung noch nicht recht aufgeklärt ist; sie scheinen kalkiger Natur zu sein. Anflüge von Alaun finden sich zwischen den Blättern des Schiefers und auf dem unterliegenden Ungulitensandsteine; letzterer ist von dem Schiefer oft durch eine mehrere Zoll dicke Schwefelkiesschicht getrennt, die Spuren von Obolenschaalen zeigt und offenbar späterer Entstehung ist. Genaueres über die Zusammensetzung unsres Alaunschiefers und über

schicht mit *Obolus Apollinis* kenne ich von Baltischport, Reval, Wiems, Isenhof, Sackhof, Toila, Chudleigh, Peuthof, Narwa und Jamburg, an welchem letzteren Orte, schon ausserhalb der Grenzen unsres Gebiets gelegen, sich die schönsten Exemplare vorfanden. Das Gestein der besprochenen Schicht ist bald locker, bald hart, häufig von Eisenoxyd durchdrungen. In dem Sande zwischen den Muscheln finden sich häufig flache, abgerundete Steine, deren frische Bruchflächen erkennen lassen, dass sie nichts als Concretionen aus Obolentrümmern und Sand sind. In ihren obern Lagen wechselt die Ungulitenschicht häufig mit dünnen Schichten des bituminösen Thonschiefers, der dann auch Unguliten führt. Von der untern Gränze der Ungulitenschicht gehen oft keil- oder gangförmige Einsenkungen in den petrefaktenleeren Sandstein hinein; dass diese Einsenkungen späterer Entstehung sind, folgt schon aus der veränderten Richtung der Obolenschaalen, die sonst horizontal, hier vertikal liegen.

Die untern petrefaktenleeren Sandschichten sind nach oben zu gelblich und führen eingesprengten Schwefelkies und Thoneisen; nach unten zu werden sie weiss. Meist sind sie locker; nur hier und da, wie beim Dorfe Ila unfern Malla, sind sie fest und werden auf Schleifsteine ausgebeutet, die weithin verführt werden. Die untersten Sandsteinschichten wechseln mit dünnen Thonlagen ab, wie man dies auch im Reval'schen Bohrloch beobachtet hat.

Der Sandstein muss, seiner Lagerung zufolge, als Aequivalent des schwedischen Fucoidensandsteins angesehn werden, in dem freilich keine Spur von Obolen vorhanden ist.

Der bituminöse Thonschiefer oder Alaunschiefer ist schon längs der ganzen Nordküste Ehstlands nachgewiesen, von Dagerort und Odensholm an, wo er von den

Eine Auflagerung unsrer Thonschichten auf finnländischen Granit oder Gneiss haben wir nirgends, während in Schweden schon die höherliegenden Sandsteinschichten, den tiefern Lagen unsres Ungulitensandsteins entsprechend, auf Gneiss aufruhn. Ueberhaupt scheint mir unser blauer Thon das älteste bekannte Sediment zu sein, dem kein gleich altes an die Seite zu setzen ist.

Weiter ostwärts kennen wir das Vorkommen des blauen Thons auf eine lange Strecke hin nicht. Erst an der Mündung des Kunda'schen Baches, bei Port Kunda, erscheint er an beiden Ufern des Baches, bis etwa 10 Fuss über dem Niveau desselben; ebenso bildet er den Untergrund der ganzen umliegenden Küstengegend: höchst wahrscheinlich kommt er noch bedeutend weiter westlich vor. Von Kunda östlich ist er überall an der Küste wahrnehmbar; so am Pöddis'schen Glint, an der Küste nördlich von Warjel und am Fusse des ganzen Glint von Sackhof bis Peuthof.

Der Ungulitensandstein erscheint zuerst an der Spitze der Baltischport'schen Halbinsel, bei Packerort, nur wenig über das Niveau des Meeres hervorragend. Von hier nach Osten bildet er einen integrirenden Bestandtheil des Glints und nimmt oft über die Hälfte des Profils ein, indem seine Mächtigkeit bis 120 Fuss beträgt. Die Unguliten, denen er seinen Namen verdankt (*Ungula* Pand., *Obolus Apollinis* Eichw.), kommen aber nicht in seiner ganzen Mächtigkeit vor: sie bilden an seiner obern Grenze eine 3 bis 6 Fuss mächtige Schicht, die in ihrem untern Theile die meisten und besterhaltenen Obolen enthält; unter dieser Muschellage scheinen sie bei uns gar nicht mehr vorzukommen; sie erscheinen plötzlich, während Pander anderorts ein allmäliges Auftreten beobachtet hat. Die eigentliche Unguliten-

ist auch der Chloritkalk von den Wellen bedeckt und man ist auf den Vaginatenkalk allein angewiesen.

Die Fortsetzung des Glints endlich noch weiter nach Westen unter dem Meere wird durch Stücke des Thonschiefers erwiesen, die man noch an der Westspitze von Dago, bei Dagerort, ausgeworfen gefunden hat. Das berüchtigte Kalkriff in der Nähe der Nordwestküste von Dago, Neckmannsgrund genannt, das steil nach der See zu abfällt, mag leicht eine Fortsetzung des Glints sein.

Wir wenden uns nun zu den einzelnen Gliedern des Glints.

Der blaue Thon, dessen Ausbeutung auf organische Reste in der Nähe von St. Petersburg von Pander so erfolgreich betrieben ist, hat bei uns erst wenig geliefert. Die räthselhaften Platydoleniten, die der genannte Forscher in ihm entdeckte, hat er auch in ehstländischen Handstücken nachgewiesen. Ebenso ist es ihm gelungen zu beweisen, dass die häufig vorkommenden algenförmig verzweigten Anflüge von Schwefeleisen, die man früher nur mit Zweifel zu den Algen stellte, wirklichen Algen ihren Ursprung zu danken haben.

Das westlichste Vorkommen des blauen Thons haben wir bei Reval, wo er bei Anlage des artesischen Brunnens in der Westbatterie erbohrt wurde. Zu Tage liegt er hier auch nicht; der Meeresgrund ist überall von Sandstein gebildet.

Bei Anlage des Brunnens wurde der Thon nahe an 300 Fuss tief durchsunken [1]); man fand ihn häufig mit Sandschichten wechselnd; einer solchen von grobkörniger Beschaffenheit, die 6 Fuss tief durchbohrt wurde, entsprang auch endlich das Wasser, das den weitern Arbeiten ein Ende machte.

---

1) S. Helmersen, im Bullet. physico-mathem. T. IX. Nr. 4.

deckt durch mächtige diluviale Sandhügel, die sich durch Zerstörung des silurischen Sandsteins gebildet haben. Als isolirter Fels steht der Domberg am NW Ende der Stadt da, nur durch den Tönnisberg mit den Kalkschichten an der Pernau'schen Strasse verbunden.

Von der Hapsal'schen Strasse zieht sich der Glint längs dem Hark'schen See, der an seinem Fusse liegt, nach Tischer, wo er das Meer wieder erreicht, das er bis zur Surropschen Spitze nicht wieder verlässt. In der Mündungsgegend des Fähna'schen und Fall'schen [1]) Baches bildet er eine Lücke, erscheint dann an der Spitze Lohhosal wieder und umsäumt die ganze Halbinsel, auf der Baltischport liegt, an deren Nordende bei Pakerort er seine grösste Höhe in dieser Gegend, 80 Fuss, erreicht; nur die obersten Schichten des Ungulitensandsteins treten hier im Niveau des Meeres noch zu Tage. Die Inseln gross und klein Rogö erweisen sich als losgetrennte Theile des Festlandes, indem sie, von S nach N ansteigend, an ihren Felsküsten genau das Profil der gegenüberliegenden Baltischport'schen Halbinsel wiederholen.

Mit der Baltischport'schen Küste hört der eigentliche Glint auf dem Festlande auf, denn der Felsabsturz bei der Kirche Matthias, 8 Werst südlich von Baltischport, gehört schon einer höhern Schicht an, die sonst nicht an der Bildung des Glints theilnimmt.

An der Nordseite der Insel Odensholm, der NW-Spitze Ehstlands gegenüber, erscheint er noch einmal in der alten Form, in einer Höhe von 25 Fuss. Nur bei sehr niedrigem Wasserstande kann man bis zum Grünsande gelangen, oft

1) Der Fall'sche Bach bildet den dritten grössern Wasserfall am Glint; die Erscheinungen der übrigen Fälle wiederholen sich bei ihm. S. die ausführliche Schilderung bei Helmersen, Bull. scientif. T. V. Nr. 100.

den beim Hafen von Kunda die hohen Ufer des Kunda'schen Baches.

Weiter westwärts zieht sich der Glint durch funfzig Werste über Karrol, Viol, Saggad, bis hinter Kolk, in niedrigen bewaldeten Terrassen hin, deren Verlauf noch nicht näher erforscht ist. Erst jenseit des Kolk'schen Baches, bei Zitter, und dann bei Wallküll, tritt er wieder vollständig ans Meer.

Der Jaggowal'sche Bach bildet, etwas oberhalb seiner Vereinigung mit dem Jegelecht'schen bei dem Dorfe Joa, einen Wasserfall von 24 Fuss Höhe. Auch hier hat sich der Fall bedeutend zurückgezogen, indem die Kalkfelsen, bis zum Thonschiefer durchschnitten, den Fluss noch eine Werst weit abwärts begleiten. Eine Werst unterhalb des Wasserfalls, mündet der Jegelecht'sche Bach ein. Er verliert sich bei Kostifer in den Spalten des Kalkgesteins, durch die man ihn an einigen Stellen in seinem unterirdischen Bette fliessen sehen kann [1]).

Westlich vom Jaggowal'schen Bach tritt der Glint, bei Ihhast und auf der Westseite der Halbinsel Wiems, wieder als schroffe Felswand auf. Der Brigitten'sche Bach durchschneidet ihn beim Dorfe Hirro; von hier verfolgt er das linke Ufer des Baches bis zur alten Zuckerfabrik am Strietberge; dann verändert er seine Richtung und geht unter dem Namen Laaksberg in einiger Entfernung vom Meeresstrande bis jenseits der Dörptschen Strasse fort.

Von hier aus längs der Ufer des sogenannten oberen Sees, über die Pernau'sche Strasse hinaus nach Kaddak und bis in die Nähe der Hapsal'schen Strasse, ist der Abfall ver-

1) S. die Mittheilung über diese Gegend vom Probst Schüdlöffel, in Rathlef's Skizze u. s. w. S. 63 Anm.

bis Uddrias; nun wieder verdeckt, erscheint er auf eine kurze Strecke entblösst jenseits der Station Waiwara, unterhalb der sogenannten „blauen Berge“ (drei mächtige Geröllhügel, die den Schiffen als Wahrzeichen dienen). Von Türssel und Peuthof an, zieht er sich nun bis Sackhof, mit geringen Unterbrechungen bei Chudleigh und Pühhajöggi, um die ausgedehnteste zusammenhängende Felswand in seinem ganzen Verlaufe zu bilden. Auf dieser Strecke zieht er sich durchweg hart am Meere hin und erreicht er auch seine grösste Höhe von 206 Fuss in der Nähe von Ontika.

In dieser Gegend sind auch die Lagerungsverhältnisse des Glints am besten zu studiren, indem alle Glieder desselben vom Vaginatenkalk bis zum blauen Thon dem Beschauer klar vor Augen liegen: die geeignetsten Punkte sind die Flussthäler, an deren Wänden die Profile meist leicht zugänglich sind.

Westlich von Sackhof wird der Abfall wieder niedriger; man steigt über mehrere Terrassen zum Meere hinab; nur an der rechten Seite der Mündung des Isenhof'schen Baches haben wir auf eine kurze Strecke schroffen Glint, hier Iomäggi genannt.

Westlich von Isenhof, bis gegen Kook, verläuft die Poststrasse auf der obern Kalkterrasse des Glints, während die untere Sand- und Thonterrasse längs der Meeresküste sich hinzieht. Kurz vor Asserien vereinen sich beide Stufen wieder und bilden auf mehr als zwei Werst bis Pöddis einen hohen Glint, hier Mahhorand genannt.

Westlich von Pöddis theilen sich die Terrassen wieder; die Kalkterrasse läuft über das Dorf Ila, die Güter Malla und Kunda, bis in die Nähe von Tolsburg und Selks; die Sand- und Thonlager ziehen sich hart am Meere hin und bil-

sind, wie namentlich des bituminösen Mergels oder rothen Brandschiefers, wird füglich an die Schilderung des Vaginatenkalks anzuschliessen sein.

Der Glint (1 auf der Charte):
Blauer Thon, Ungulitensand, Thonschiefer, Grünsand, Chloritkalk, Vaginatenkalk (1), rother Brandschiefer (1, a), Jewe'sche Schicht (1, b).

Der Glint ist der vertikale Durchschnitt unsrer tiefsten silurischen Schichten, die plötzlich gegen das Meer hin abbrechen, und zieht sich längs der Nordküste von Ehstland hin, bald an seinem Fusse von Wellen bespült, bald ihrem Einfluss tiefer landeinwärts entrückt. Seine Gliederung ist bekannt; er besteht, von unten nach oben gerechnet, aus blauem Thon, Ungulitensandstein, bituminösem Thon- oder Alaunschiefer, Grünsand, Chloritkalk und dem eigentlichen Vaginatenkalk; wir folgen seinem Verlauf längs der Küste und gehen alsdann auf die einzelnen Glieder etwas näher ein.

Von Osten her sich fortsetzend, erreicht der Glint ohne steile Felsen die Narowa, etwas unterhalb der Stadt Narwa, etwa zehn Werst vom Meeresstrande; hier muss ursprünglich der Fall der Narowa gelegen haben; gegenwärtig liegt er $1 \frac{1}{2}$ Werst oberhalb Narwa, bei Joala, wo er 18 Fuss hoch in zwei Armen herabstürzt; durch allmählige Zerstörung der Kalkterrassen des Glints ist er also um etwa zwei Werste zurückgegangen, — dieselbe Erscheinung, die wir am Niagara haben und die sich an allen ehstländischen Wasserfällen wiederholt.

Westlich von Narwa zieht sich der Glint meist verdeckt längs der Landstrasse nach West. Hinter Merreküll tritt er zuerst als schroffe Felswand ans Meer und zieht sich von hier

der felsigen Küstenvorsprünge, die, mit Ausnahme des östlichen Theils von Ehstland, fast alle von SO nach NW verlaufen, mit dem Fallen und Streichen der Schichten in Zusammenhang stehe, wage ich nicht zu behaupten; die Flussläufe möchten vielleicht eher mit der Richtung der Geröllrücken in Verbindung stehn.

Wir haben auf unsrer Charte drei verschiedene untersilurische Schichtenzonen angegeben; diese entsprechen aber nur den obern Abtheilungen unsrer Formation. Die tiefern Bildungen treten fast nur in ihren vertikalen Durchschnitten am Glint der Nordküste zu Tage; sie entsprechen zum grössten Theil der protozoischen Formation Barrande's und lassen sich allein genau abgränzen, da sie auch lithologisch scharf geschieden sind. Die Dreitheilung der höhern Schichten ist ziemlich willkührlich nach besonders hervorstechenden Gebilden gemacht; es liessen sich ebenso gut fünf bis sechs Zonen unterscheiden, die ihr ausgebildetes paläontologisches und lithologisches Gepräge haben und sich gleichförmig von Ost nach West verbreiten. Für die Charte mag die Dreitheilung genügen, im Verfolg des Textes wollen wir auf die weitern Unterabtheilungen eingehn. Wir beginnen mit der Schilderung des Glints (1 auf der Charte), dessen obere Lager als Vaginatenkalk Quenstedt's mit ihren grossen Orthoceren, *O. duplex* und *vaginatum*, ihren Trilobiten *Asaphus expansus* und *Illaenus crassicauda* und ihren Sphäroniten allgemein bekannt sind. Bei der Betrachtung des Glints werden sich am bequemsten die tiefer liegenden Schichten abhandeln lassen, denen ich hier nur wenige Worte zu widmen brauche, da sie durch Panders Arbeiten in der Umgebung St. Petersburg's hinlänglich bekannt sind. Die Betrachtung einiger höhern Gebilde, die auf der Charte mit zur Zone 1 gezogen

England und Amerika übereinstimmt. Ebenso sind es bei uns wesentlich dieselben Kennzeichen, die die untersilurische Formation von der obersilurischen unterscheiden, wie in den genannten Ländern. Die Gränze zwischen beiden Formationen ist genau in demselben Sinne gezogen. Nicht als ob ich künstlich eine Uebereinstimmung zu Stande zu bringen suchte; nein, es ergibt sich von selbst, dass an der Stelle, die der besprochenen Grenze entspricht, eine schärfere Scheidung der Petrefaktenspecies eintritt, als an den Grenzen der übrigen Schichtenzonen. Freilich ist diese Scheidung fast nur eine spezifische, dieselben Genera kommen beiderseits an der Grenze vor; erst in weiterer Entfernung treten andre auf.

Fragen wir nach dem Streichen und Fallen unsrer untersilurischen Schichten, so haben wir darüber wenig Beobachtungen aufzuweisen. Dass die Schichten des Glint sich leicht nach Süden senken, lehrt schon der Augenschein. Besonders deutlich erschien mir diese Senkung auf den grossen Flächen im nordöstlichen Ehstland, in der Nähe des Glints bei Luggenhusen, Erras und Kohtel. Eine ähnliche Beobachtung hat General Helmersen bei Baltischport gemacht: er wies nach, dass die obersten Schichten des Glints, die bei Pakerort 80 Fuss hoch liegen, 8 Werst südlicher. in das Niveau des Meeres hinabsteigen.

Das sicherste Ergebniss haben wir unter solchen Umständen von einem Blick auf die Charte, die den Verlauf der Schichten angibt, zu erwarten. Wir sehen, dass die untersilurischen Schichten im Allgemeinen einander parallel, im Osten von Ost nach West, weiter westlich von ONO nach WSW verlaufen. Wir glauben nicht zu irren, wenn wir diese Richtung für die des Streichens, die auf ihr senkrechte für die des Fallens erklären. Ob die Richtung der Flüsse und

weise bisher in einer bestimmten Gegend, ist aber schon durch fast alle Schichten nachgewiesen worden; er ist jedenfalls auf nassem Wege entstanden, wie der Schwefelkies. Das Vorkommen von Zinkblende und Malachit ist viel zu vereinzelt, als dass man ihm einige Wichtigkeit für die Charakteristik unsrer Schichten beimessen könnte.

B. Specieller Theil.

I. Untersilurische Formation.

Der untersilurischen Formation gehört von unsrem Gebiet die Nordhälfte von Ehstland, die Inseln Nuckö und Worms, sowie der Norden von Dago an; sie setzt sich weiter nach Osten in das St. Peterburger Gouvernement fort, wo sie die Alleinherrschaft behauptet, indem dort der alte rothe Sandstein unmittelbar auf ihr lagert, ohne dass obersilurische Gebilde dazwischentreten.

Seit der Zeit, dass man bei uns anfing sich mit Geognosie zu beschäftigen, seit Eichwald's und Pander's ersten Schriften, hat man schon den Zusammenhang unsres Glints (1 auf der Charte) mit den Gesteinen von Pawlowsk und Zarskoje Sselo gekannt. Die höhern untersilurischen Schichten setzen zum Theil (2 auf der Charte) ebenfalls nach Ingermanland hinüber und sind dort von Prof. Kutorga als obersilurisch beschrieben, zum Theil (3 auf der Charte) gehen sie nicht über die Grenze des Festlandes von Ehstland hinaus.

Ein allgemeiner Charakter für unsre ganze untersilurische Formation ist schwer zu geben, so verschieden sind deren einzelne Glieder untereinander; wir können nur sagen, dass er mit dem der entsprechenden Ablagerungen in Scandinavien,

einanderfolgende Zonen heraus, deren organische Einschlüsse, bei nachheriger Bestimmung, die Uebereinstimmung meiner gefundenen Gliederung mit der bereits gesicherten von England, Skandinavien und Amerika erwiesen.

Auch den lithologischen Charakter der Schichten habe ich, wie oben angedeutet, für sie bezeichnend gefunden, obgleich Kalkstein, Dolomit, mergelige und kieselige Gesteine in derselben Schicht häufig mit einander wechseln und in einander übergehn. Es hat nämlich jede Schicht gewisse Grenzen, innerhalb deren ihre Gesteine variiren, und ein bestimmtes leicht zu erkennendes Normalgestein, das, durch die zur Zeit des Absatzes der Schicht herrschenden Umstände bedingt, mit mancherlei Unterbrechungen durch anders gebildetes Gestein, an den verschiedensten Punkten des west-östlichen Verlaufs einer Schicht immer wieder hervortritt. Diese Unterbrechungen, so namentlich alle Dolomite und Kieselgesteine, scheinen mir durchweg späteren Umwandlungen ihr Dasein zu verdanken, namentlich da ihre Fossilien durchaus dieselben bleiben wie im Normalgestein, und man namentlich beim Dolomit alle Zwischenstufen zwischen ihm und dem reinen kohlensauren Kalk vielfach beobachten kann. Im Dolomit sind die Schaalen der Petrefakten durchweg zerstört; oft ist keine Spur derselben mehr zu erkennen; in andern Fällen liefert er uns gerade die zartesten Steinkerne, an denen der innere Bau der Brachiopodenschaalen sich herrlich studiren lässt.

Mineralogische Einschlüsse sind im Ganzen von geringer Wichtigkeit für die Charakteristik unsrer Schichten. Einige derselben enthalten Schwefelkies in grösserer Menge; Bleiglanz, dessen Vorkommen bei uns neuerdings wieder die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, findet sich zwar vorzugs-

in manchen Fällen auch nicht im Stande gewesen sie sicher zu bestimmen, so konnte doch schon ihre blosse Wiedererkennung für den nächsten Zweck, die Verfolgung einer bestimmten Schicht und die Unterscheidung derselben von einer andern bei uns, genügen. Kleine Abweichungen in der Form der organischen Reste, denen ich sonst kaum spezifischen Werth beizumessen gewagt hätte, sind mir oft genügend gewesen, um die Ueberzeugung von der Artverschiedenheit zweier Formen zu erlangen, wenn beide in verschiedener Gesellschaft, in verschiedenen Schichten beobachtet wurden und dabei in ihrer ganzen horizontalen Verbreitung die bezüglichen Unterscheidungscharaktere unverändert beibehielten. Die häufige Beobachtung solcher sich entsprechender Formen in angränzenden Schichten hat mich zu einem Anhänger der Ansicht gemacht, die einen genetischen Zusammenhang der Formen einer bestimmten geologischen Periode mit denen der nächst früheren annimmt. Prof. Quenstedt in Tübingen ist auf ähnlichem Wege zu demselben Resultate gekommen. Die scharfe Bestimmung der Species leidet nicht unter dieser Betrachtungsweise; sie erhält einen höhern Werth für an sie zu knüpfende Folgerungen. Das Wie der Umwandlung bleibt unerklärt, aber es erscheint passender bei nah verwandten Formen eine solche anzunehmen, als eine völlige Neubildung, die immerhin nebenher gegangen sein mag.

Die vorstehenden Betrachtungen werden gelehrt haben, dass ich nicht nach bestimmten vorgefassten Leitmuscheln meine Schichteneintheilung gemacht habe; ich hätte dadurch nur zu oft in die Irre gerathen können. Es ergab sich von selbst eine viel leichtere und sicherere Methode. Beim Durchwandern des Landes stellten sich durch Uebereinstimmung des paläontologischen und lithologischen Habitus bestimmte auf-

Meine Beobachtungen auf dem silurischen Boden Ehst- und Livlands haben ergeben, dass dieser aus mehreren von Nord nach Süd und von Nordost nach Südwest auf einanderfolgenden Schichtenzonen besteht. Der Norden Ehstlands besteht aus untersilurischen Schichten in mehreren Abtheilungen; auf diese kommen im Süden Ehstlands und in Nord-Livland Schichten mit glatten Pentameren, und auf diese endlich, im südwestlichen Theil des silurischen Festlandes, auf Moon und Oesel, höhere obersilurische Schichten den Wenlock- und Ludlowgebilden Englands entsprechend. Die Insel Dago bietet in ihrem nördlichen Theile rein untersilurische Gebilde dar; ihr mittlerer und südlicher Theil besteht aus Korallenkalken, den Vertretern der hier fehlenden Pentamerenschichten. Das ist das allgemeine Resultat meiner Beobachtungen, das wesentlich mit dem in der Geology of Russia erlangten übereinstimmt. Hier soll nur die oben angedeutete allgemeinste Gliederung auf Grundlage vielfacher Untersuchungen mehr specialisirt und ein annähernd vollständiges Bild der Lagerungsverhältnisse unsrer Schichten gewonnen werden, aus dem, wie ich hoffe, hervorgehen wird, wie genau einerseits die Uebereinstimmung unsrer Schichten mit denen verwandter silurischer Terrains ist und ein wie schönes und vollständiges Beispiel der Formation sie darbieten.

Von Osten nach Westen lassen sich die Schichtenzonen meist der ganzen Breite des Landes nach deutlich verfolgen; in sehr wenigen Fällen ist es mir zweifelhaft geblieben, welcher Schicht ich ein bestimmtes anstehendes Gestein zuzuschreiben habe. Es sind die Petrefakten und vorzüglich ihre gleichartige Vergesellschaftung, die mir als Anhaltpunkte, um eine bestimmte Schicht zu verfolgen, gedient haben. Bin ich

der sie sich finden, muss, bei dem neuerwachten Interesse für unsre heimische Naturkunde, diesem Felde, das vor andern Gebieten auch für weitere Kreise Interesse hat, bald auf dieselbe hohe Stufe verhelfen, auf der die Kenntniss der silurischen Organismen von Böhmen und England sich schon befindet.

Die geringe Mächtigkeit unsrer Schichten (sie beträgt nach ungefähren Schätzungen kaum 1500 Fuss) kann nicht dagegen sprechen, dass unsre silurische Fauna mit der Zeit eben so reich werden wird, wie die andrer, mehr ausgebeuteter Länder, die eine grössere Schichtenmächtigkeit zeigen, es jetzt schon ist. Dafür bestehen unsre Schichten, mit Ausnahme der untersten, durchweg aus Kalk, der, wie ich immer mehr die Ueberzeugung gewinne, seine Bildung nur thierischen Ueberresten verdankt. In Schweden bestehen ähnliche Verhältnisse wie bei uns und der dortige Petrefaktenreichthum ist bekannt genug.

Es hält sehr schwer die Mächtigkeit unsrer Schichten auch nur annähernd genau zu bestimmen, weil es uns, mit Ausnahme des Glints, an ausgedehnten und mächtigen Profilen, die ganze Schichtenabtheilungen in ihren Durchschnitten aufdecken, fehlt. In diesem Mangel an Profilen liegt auch die Schwierigkeit der Schichtenbestimmung bei uns; nur am Glint wiederum ist sie leicht und daher ist auch die Schichtenfolge des Glints von Engelhardt's Zeiten her genau bekannt; im Innern des Landes treten nur hin und wieder die höhern Schichten in deutlichen Stufen über die tiefern vor; hier musste durch wiederholte Kreuz- und Querzüge durch das ganze Land der Verlauf der Schichten in den Zonen, in den sie an die Oberfläche treten, bestimmt werden.

gehend, mit den Terrassen hinauf; von da an nimmt die absolute Höhe, bei stärkerer Senkung der Schichten, ab. Im Osten Estland's (besonders südlich von Wesenberg) wölbt sich der Boden am höchsten; von hier aus wird das Land, seinen Terrassencharakter wie oben geschildert beibehaltend, nach Westen allmählig niedriger. Die nämlichen Schichten, die südlich von Wesenberg bei Klein-Marien 400 Fuss hoch liegen, senken sich bei Hapsal bis ins Niveau des Meeres hinab.

Auf Oesel ist der Schichtenbau ähnlich, nur findet hier fast gar kein Ansteigen gegen das Innere der Kalkterrassen statt. Die Senkung beginnt von der hohen Nordküste, in deren Nähe bis in die Mitte der Insel eine mächtige Geröllablagerung sich hinerstreckt, die in einem Bogen die ganze Insel durchzieht und zugleich die Wasserscheide bildet. Auch auf dem Festlande spielen die Gerölle, auf die wir später zurückkommen werden, keine unbedeutende Rolle; namentlich verdankt die grösste Bodenerhebung des Landes, die Sall'sche Höhe, südlich von der höchsten Kalkterrasse bei Klein-Marien und St. Simonis, ihnen ihre Entstehung, Aber auch sonst, im Westen als alte Küstenwälle, im Osten als mächtige Diluvialrücken (Osars), spielen die Gerölle der erratischen Periode eine bedeutende Rolle in unsrer Bodenconfiguration und verdecken nicht selten auf ausgedehnte Strecken, namentlich an den Terrassen, die unterliegenden silurischen Kalkplatten.

Unser silurisches System bildet, mit seiner Fortsetzung in Ingermanland, ein durchaus vollständiges Beispiel dieser Formation, das, seiner fast vollkommenen Horizontalität der Schichten und der fast unveränderten Beschaffenheit seiner Ablagerungen wegen, vorzüglich zum Studium derselben und ihrer organischen Reste sich eignet. Für letztere ist noch wenig geschehn; aber die Menge und die gute Erhaltung, in

nach Kiekel und der Station Klein-Pungern, von wo eine rasche Fahrt uns am Morgen des 23. September nach Dorpat zurückbrachte.

Wenn nun auch jetzt noch nicht alle Lücken beseitigt sind und mir beim Bestimmen der diesjährigen Ausbeute noch manche Wünsche nach neuen Wanderungen aufstiegen, so wage ich es doch nicht die Veröffentlichung der Arbeit länger aufzuschieben, da ich einestheils im künftigen Sommer kaum mehr zu einer geologischen Reise kommen werde, anderntheils ein weiterer Aufschub die beiliegende Charte noch unvollständiger, als sie schon ist, machen würde. Viel bleibt noch zu thun, namentlich im paläontologischen Gebiet, von dessen weiterer Erforschung wir die interessantesten Resultate zu erwarten haben.

II. Geognostischer Theil.

A. Allgemeine Bemerkungen.

Den allgemeinen orographischen Charakter unsres silurischen Bodens muss ich als bekannt voraussetzen. Ich verweise auf Dr. Rathlef's „Skizze der orographischen und hydrographischen Verhältnisse Liv-, Ehst- und Kurland's", Reval 1852, und Prof. Huek's „Darstellung der landwirthschaftlichen Verhältnisse von Ehst-, Liv- und Kurland", Leipzig 1845. Hier nur so viel: die Grundlage des ganzen Gebiets besteht aus horizontalen Kalkplatten, die mit geringer Neigung nach Süden in niedrigen Terrassen, die das Land von Ost nach West durchziehen, aufeinanderfolgen und an der Nordküste gegen das Meer hin in einem mächtigen Durchschnitte abbrechen. Bis zur Mitte Ehstland's steigt man, von Norden nach Süden

wandten wir uns nach Osten, um den Brandschiefer von Erras auszubeuten. Ausser einer reichen Erndte im Brandschiefer selbst, erhielten wir eine reiche Ausbeute an aus den Mergelschichten des Flussbettes ausgewaschenen Petrefakten. Von Erras gingen wir, über Kunda, Malla und Addinal, zur Wannamois'schen Brandschiefergrube, die uns eine reiche Ergänzung früherer Ausbeute bot, und dann endlich, über Haljal, längs der Poststrasse nach Reval zurück, dessen Liederfest den Schlussstein unsrer diesjährigen Sommerreise bildete.

Kurz vor Schluss der vorliegenden Arbeit forderte mich Dr. Schrenk auf, ihn auf einer Reise nach Narwa und Jamburg zu begleiten, die er im Auftrage des Dorpater Industrievereins zu unternehmen hatte. Ich entschloss mich um so lieber zu dieser Reise, als ich mehrere Punkte, die mir auf frühern Wanderungen unbekannt geblieben, oder doch nur flüchtig von mir berührt worden waren, bei Gelegenheit dieser Ausflucht näher untersuchen konnte. In Gesellschaft des Mag. Goebel machten wir uns am 14. September auf und kehrten zunächst auf dem Gute Chudleigh ein, dessen Besitzer, Hr. v. Wilken, uns auf unsrer Tour nach Narwa und Jamburg begleitete. Von Chudleigh verfolgten wir den Glint noch weiter westlich bis Toila, worauf Dr. Schrenk nach Dorpat zurückkehrte, Goebel und ich aber noch einige Ausflüge ins Land hinein machten. Zuerst gingen wir über Sackhof nach Erras, wo ich eine grosse Menge im Flussbett aufgesammelter Petrefakten vorfand; darauf besuchten wir die Entblössungen bei Maidel und Hirmus, wo wir in dünnen Lagen den Brandschiefer wiederfanden, und wandten uns alsdann nach Kohtel, dem bisher östlichsten Fundort des Brandschiefers. Von hier ging es, über Errides, wo ein 15 Fuss hohes Profil uns durch reiche Petrefaktenausbeute erfreute,

Schichten unter der Pentamerenbank erwiesen. Weiter wurden die Palloküll'schen Steinbrüche einer genauen Durchsuchung unterworfen und dann der Weg über's Meer nach der Insel Worms genommen, die ich früher noch nicht besucht hatte; sie erwies sich als untersilurisch und den Gesteinen von Hohenholm auf Dago und von Lyckholm bei Hapsal, ihren Petrefakten nach, entsprechend. Von Hapsal, das wir für einige Zeit zu unsrem Standquartier erwählt hatten, ging es nun wieder nach Birkas, wo die Sammlung des freundlichen Besitzers einer neuen Revision, namentlich in Bezug auf die Trilobiten, unterworfen wurde, und dann über Nyby und Sutlep, nach Spitham und Odensholm. Die bei Spitham am Strande liegenden groben Geschiebe, die von einer Klippe im Meere zwischen Spitham und Odensholm herrühren, erwiesen sich als genau entsprechend den Brandschieferschichten von Tolks, Erras und Maidel. Auf Odensholm selbst konnte die Ausbeute nicht so reichlich ausfallen, als ich gehofft hatte, da ein starker Nordwind die Brandung gegen die untern Schichten des Glints trieb und nur die obersten zugänglich blieben. Glücklich nach Spitham zurückgekehrt, begaben wir uns, über Padis und St. Matthias, nach Baltischport, dessen schöne Profile, in der Nähe des Leuchtthurms Pakerort, uns manche genussreiche Stunde bereiteten. Von Baltischport ging es nach Reval und von hier, nach kurzem Aufenthalt, über Koil, Tois, Jörden, Jendel, ins Ampel'sche Kirchspiel nach Lechts und Kurro, dann wieder nach Borkholm und, über Muddis und Katharinen, nach Wesenberg. Ein Zwischenglied zwischen den Borkholmer und Wesenberger Schichten war es, das diesmal vorzugsweise ins Auge gefasst wurde; es liess sich von Hohenholm, Worms, Lyckholm, nach Koil, Lechts, Muddis und Kurküll verfolgen. Von Wesenberg

Aufenthalt über Werder und Moon nach Oesel, besuchten zunächst die Küste von Orrisaar und den bekannten Fundort St. Johannis, die Lagerstätte der vollständigen Exemplare von *Encrinurus punctatus* und *Proetus concinnus*. Von dort ging es nach Arensburg und, nach kurzem Aufenthalt, in die Sworbe, wo der Kaugatoma- und Ohhesaare-Pank, als schon reichlich ausgebeutet, wenig Neues mehr lieferten. Das Hauptziel unsrer diesmaligen Oesel'schen Reise war Rootziküll, um den *Eurypterus* und die mit ihm vorkommenden krebsartigen Reste vollständiger als bisher auszubeuten. Wir konnten von dem Erfolge befriedigt sein. Grosse Vorräthe von einzelnen Theilen und mehrere ganze Exemplare des Eurypterus, sowie vollständige Exemplare von zwei andern, den Triboliten ebenfalls nicht angehörigen Krebsgattungen belohnten unsre Mühe. Da unser Aufenthalt auf Oesel diesmal nur von kurzer Dauer sein sollte, kehrten wir über Ladjal, Uddafer und den sogenannten Sall'schen Krater, nach Moon zurück. Bei Ladjal und Uddafer gelang es mir Spuren vom Eurypterus zu finden und so dessen weite Verbreitung in unsern obersten silurischen Schichten nachzuweisen.

In Moon trennten wir uns von Czekanowski, der seine Untersuchungen in Podolien fortzusetzen eilte. Wir andern Beiden wandten uns zunächst nach Hapsal, wo Nieszkowski in der Sammlung des Hrn. Schulinspektors Russwurm einige interessante Trilobiten fand. Darauf setzten wir nach Dago über, wo mich die tiefsten obersilurischen Schichten bei Kallasto, Pühhalep und Grossenhof vorzugsweise interessirten, die sich als genaues Aequivalent der Jörden'schen

schen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten, im Archiv für Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Bd. I. S. 518. 1857.

gebung seiner Heimath, Jelgimeggi, 18 Werst südlich von Reval, schon einer höhern Schicht angehörig, einer genauern Untersuchung unterwarf.

Im nun folgenden Herbst und Winter sollte wieder an die Vollendung der Arbeit gegangen werden; aber, wie früher, tauchten, bei Durchsicht der Sammlungen und bei Bestimmung der Petrefakten, so viele Lücken auf und so viele Wünsche einmal besuchte Lokalitäten wieder zu sehen, dass ich noch einen Theil des jüngstverflossenen Sommers, des letzten, den ich auf eine solche Wanderung verwenden konnte, hinzunahm, um endlich alle Unklarheiten und Lücken zu beseitigen.

Die Naturforscher-Gesellschaft bewilligte mir wieder eine Geldunterstützung uud zunächst ging es, in Begleitung von Studiosus Czekanowski, abermals nach Norden zum Brandschiefer, nach Malla, Kunda und an den Glint bei Pöddis, aber diesmal auf einem etwas andern Wege, über Jacobi und Kurküll, dessen reicher Steinbruch mich mehrere Petrefacten, die ich nur um Hapsal gekannt, im Osten wiederfinden liess. Der Glint bei Pöddis erwies sich uns sehr lehrreich, indem wir die Thoneisenlinsen, die in den mittlern Schichten des Vaginatenkalks häufig vorzukommen pflegen, als kleine Leperditien oder Cyprisartige Muschelkrebse zu erkennen im Stande waren. Ein weiterer Ausflug nach Itfer, bei Haljal, und nach dem Orthoceratitenbruche von Ari belohnte unsre Mühe reichlich. Von dieser Fahrt zurückgekehrt, wandte ich mich wiederum nach Oesel, wohin mich, ausser Czekanowski, der hier Vergleichungspunkte für seine Bearbeitung der podolischen silurischen Schichten am Dnestr suchte, noch Stud. J. Nieszkowski, der Verfasser der ersten Monographie unsrer Trilobiten [1]), begleitete. Wir fuhren ohne

1) J. Nieszkowski, Versuch einer Monographie der in den siluri-

Durchsicht der Sammlung des Baron R. Ungern-Sternberg beschäftigte. Die Sammlung war mir schon darum von grossem Interesse, weil sie von Eichwald's Hand bestimmt war und ich mir so Auskunft über manche Eichwald'sche Arten erholen konnte, die sonst unmöglich zu enträthseln gewesen wären. Von Birkas ging ich über Nyby, Wassalem und Kegel, nach Reval und von hier, nach kurzem Aufenthalte, wiederum nach Raiküll, um die erlangten Resultate mit Graf Keyserling nochmals durchzusprechen und seine Sammlung inländischer Petrefakten, die sich vorzugsweise auf Raiküll und die am Wege von dort nach Reval liegenden Steinbrüche bezieht, genauer in Augenschein zu nehmen.

Von Raiküll ging ich nach Jörden, wo ich die Beziehungen des Pentamerenkalks zu den untersilurischen Schichten klarer als anderswo aufgedeckt zu finden hoffte; ich wurde vollkommen zufrieden gestellt. Bei Herküll, sechs Werste von Jörden, waren in der Nähe des Gutes mehrere neue Gräben angelegt worden, in deren Grunde die untersilurischen Borkholmer Schichten anstanden; auf diese folgten obersilurische Korallenkalke mit *Leperditia marginata* Keys., und auf diese endlich die Bank mit ***Pentamerus borealis***, die somit nicht die eigentliche Grenzschicht bildet; diese letztere suchte ich recht gründlich auszubeuten und kehrte dann ohne weitern Aufenthalt nach Dorpat zurück.

Ausser mir machten in demselben Sommer noch die Studirenden R o s e n und G l e h n geognostische Beobachtungen. Sie gingen auf ihrer Reise von Dorpat nach Reval, über Pantifer, nach Ruil, das ich bisher noch nicht hatte besuchen können, bogen von hier wieder westlich, über Borkholm und Ampel, nach Neuenhof und von dort nach Reval, wo Rosen den ganzen Sommer über sammelte, während Glehn die Um-

besassen, die von der Station Rannapungern am Peipus herstammten. Wir trafen die alten Gruben, die schon Helmersen hatte graben lassen, und ernteteten einen reichen Vorrath wohlerhaltener Petrefakten. Von hier ging es an den Strand bei Port Kunda, wo das hohe Ufer des Kunda'schen Baches, oben aus Ungulitensandstein, unten aus blauem Thon bestehend, unsre Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Vom Seestrande kehrten wir, mit geringer Unterbrechung durch einen Besuch des Wahhoküll'schen Steinbruchs, unweit Piep, in gerader Linie nach Dorpat zurück. Nach einem zweitägigen Aufenthalte, machte ich mich nach Oesel auf, vorzugsweise um die Fischreste führenden Lokalitäten noch weiter auszubeuten; unterwegs besichtigte ich bei Arrosaar die im Jahre vorher behufs der Bleiglanzgewinnung angelegten Steinbrüche; sie waren bald aufgegeben worden, da das nur sehr verstreute Vorkommen des genannten Minerals den Bau nicht lohnend erscheinen liess. Die Auflagerung an der Nawast wurde wieder besucht und der Kerkausche Dolomit wieder auf Petrefakten ausgebeutet. Auf Oesel hielt ich mich diesmal nur im Westen und Süden auf, wo eine reichere Ausbeute an Fischresten zu erwarten war, namentlich am Ohhesaare-Pank, bei Sandel und bei Lello unweit Rootziküll. Die gesammelten Fischreste wurden gleich nach meiner Ankunft in Dorpat Hrn. v. Pander zugeschickt, dem auch alles früher in Dorpat durch Schrenk, Goebel, Harder und mich zusammengeflossene, hierher gehörige Material übersandt worden war. Die Bearbeitung unsrer Fischreste erschien schon im Herbst desselben Jahres 1856 in der oben erwähnten Monographie der silurischen Fische der baltischen Gouvernements.

Von Oesel auf's Festland zurückgekehrt, ging ich zunächst über Hapsal nach Birkas, wo mich die genauere

Die von mir gewonnenen Resultate für die Geognosie unsres silurischen Gebiets wurden auf einer Charte zusammengestellt, die im Laufe des Sommers und Herbstes 1856 in Berlin lithographirt wurde.

Nach dem ursprünglichen Plane, sollte jetzt auch die Arbeit abgeschlossen werden; aber das Bewusstsein der noch grossen Lückenhaftigkeit des geognostischen Bildes und vieler Unsicherheiten in der Bestimmung der organischen Ueberreste veranlassten mich mit dem Abschluss der Schrift noch zu warten und von zwei Sommern noch einige Wochen zu weiterem Studium des mir nun liebgewordenen Gegenstandes zu verwenden.

Den ganzen Sommer zu geognostischen Untersuchungen zu verwenden, wie im Jahre 1854, daran konnte ich nicht mehr denken, da ich seit dem Frühling 1856 als Gehülfe des Direktors am botanischen Garten der Universität angestellt war und meine Berufsgeschäfte mich den grössten Theil des Sommers an Dorpat fesselten.

Zu Anfang Mai 1856 machte ich, wiederum von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft unterstützt, zunächst einen Ausflug nach Nord-Ehstland mit den Studd. Czekanowski, Rosen und Glehn, um die Schichten von Dorpat bis an den finnischen Meerbusen in einem Durchschnitt in Augenschein zu nehmen. Wir gingen über Talkhof und Laisholm nach Borkholm, dessen in Dorpat nun schon berühmt gewordener Steinbruch uns einen Tag lang fesselte; von hier ging es nach Wesenberg, wo wir ebenfalls einen Tag blieben; dann zu dem Fundorte des rothen Brandschiefers beim Tolks'schen Dorfe Wannamois, dessen Vorkommen dort schon vor 19 Jahren durch den Akademiker Helmersen bekannt gemacht worden war, von dem wir aber in Dorpat bisher nur Geschiebe

unter der schon von Eichwald beobachteten Fortsetzung der Lodeschen Schicht mit *Spirigerina Prunum* Dalm. bei Sandel, 20 Werst westlich von Arensburg, deutliche Spuren des *Eurypterus* aufzufinden, der bisher nur aus dem äussersten Westen Oesel's, von Rootziküll mir bekannt war; weiter wurden der Ohhesaare-Pank, die Karral-Attelsche Spitze und die Eurypterenlager wiederum besucht und der Taggamoissche Pank in Augenschein genommen, der, obgleich aus Kalk, nicht aus Dolomit bestehend, sich doch als vollkommenes Aequivalent des Mustel- und Ninnase-Pank, sowie der Schichten von Johannis und Moon erwies, die fast durchgängig aus Dolomit bestehn. Gegen Mitte Juli verliess ich Oesel, um über Leal, Hapsal, Raiküll, Turgel und Oberpahlen, nach Dorpat zurückzukehren, wegen der Kürze der Zeit nur wenig im Stande meine frühern Untersuchungen über die durchreisten Gegenden zu erweitern.

Im darauf folgenden Herbste begann ich, mit den unterdessen durch die Bemühungen des Hrn. Professor C. Grewingk bedeutend erweiterten litterärischen Hülfsmitteln ausgerüstet, die von Engelhardt und Ulprecht zusammengebrachte Sammlung silurischer Petrefakten im mineralogischen Museum der Universität durchzubestimmen, eine Arbeit, die bis in das darauffolgende Frühjahr dauerte; verbunden wurde damit die Bestimmung der auf der letzten Reise zusammengebrachten Petrefakten und eine gründliche Revision der Schrenk'schen [1]) und der von mir im Jahre vorher zusammengebrachten Sammlung.

1) Dr. Schrenk hatte zwei Jahre vorher, nach Herausgabe seiner „Uebersicht des obersilurischen Schichtensystems," seine Sammlung mit Hülfe des Grafen Keyserling durchbestimmt, wodurch mir die Benutzung derselben wesentlich erleichtert wurde.

Im Laufe des Winters, nachdem ich das zusammengebrachte Material in Etwas gesichtet hatte und zu einer bestimmten Anschauung über unsre silurischen Schichten gekommen war, berichtete ich über die von mir gewonnenen Resultate an Hrn. Chr. v. Pander in Pawlowsk und Hrn. Grafen Keyserling in Raiküll, mit der Bitte mir ihre Ansichten über dieselben mitzutheilen. Von Beiden erhielt ich bald darauf sehr anerkennende Schreiben, die in mir das lebhafteste Verlangen wach riefen die begonnene Arbeit weiter zu verfolgen. Hr. v. Pander forderte mich auf, mit den gesammelten Gesteinen und Petrefakten zu ihm nach Pawlowsk zu kommen, um sie dort unter seiner Leitung zu bestimmen. Dieser freundlichen Aufforderung Folge leistend, brachte ich den Monat März 1855 in St. Petersburg und Pawlowsk zu und lernte dort, unter der belehrenden Leitung des Hrn. v. Pander, und bei seinen reichen litterärischen Hülfsmitteln, eine Menge Formen kennen und bestimmen, mit denen ich vorher nichts anzufangen gewusst hatte.

Ich ersehnte den Sommer, um die begonnenen Untersuchungen fortzusetzen, wozu mir wiederum, wie im Jahre vorher, von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft die Mittel verliehen wurden. Zu Anfang Mai machte ich mich wieder nach Borkholm auf, einem Ort, der noch manchem Forscher und Sammler reiches und schönes Material bieten wird, wandte mich darauf in das Simonissche Kirchspiel, um die östlichen Endpunkte der Pentamerenzone genauer zu bestimmen, und kehrte nach Dorpat zurück, um eine neue Fahrt nach Oesel zu unternehmen, diesmal vorzüglich zu botanischen Zwecken; doch war die geognostische Ausbeute auch nicht unbedeutend, bei der ich der gefälligen Mitwirkung des Hrn. Mag. A. Goebel und Hrn. A. v. Sass dankbar erwähnen muss. Es gelang mir

um die von Pander entdeckte Auflagerung der devonischen auf die silurische Formation kennen zu lernen, untersuchten die Umgebung von Fennern genauer und machten Ausflüge an die devonischen Sandsteinufer der Pernau bei Torgel und zu dem reichen Petrefaktenlager von Kerkau. Nach Arrosaar zurückgekehrt, besichtigten wir die unterdess unternommenen Sprengarbeiten und wandten uns alsdann, nach einer Fahrt an die Pedja bei Talkhof und Laisholm, über Oberpahlen nach Weissenstein, in dessen Umgebung ich einige ergänzende Beobachtungen anstellen konnte. Weiter ging es, über Noistfer, nach St. Johannis, Pantifer und Wack, in welchem letztern Gute wir das in Ehstland nicht vorhandene Gut Wallast vermutheten, bei dem Eichwald die Auflagerung eines Dolomits auf Schichten mit *Pentamerus borealis* beschreibt und abbildet. Wir wurden indessen in unsrer Erwartung bitter getäuscht; denn wir fanden weder das Gut Wallast, noch die Auflagerung, über deren Fundort wir uns von dem Entdecker noch genauere Auskunft erbitten müssen.

Von dieser vergeblichen Exkursion wandten wir uns, über Ampel und Kosch, nach Pachel im Haggers'schen Kirchspiele, wo auch vor einigen Jahren vom Revisor Dornbusch Bleiglanz entdeckt worden war. Nachdem wir uns von dessen Vorhandensein überzeugt, machte sich der Obrist Oserski nach Reval auf, um von dort nach St. Petersburg zurückzukehren; ich blieb noch zwei Tage im gastfreien Hause des Hrn. v. Mohrenschild auf Pachel, um die dort anstehenden reichhaltigen Schichten auszubeuten und wandte mich alsdann, da mittlerweile schon der Oktober hereingebrochen war, zur Rückkehr nach Dorpat auf, jedoch nicht ohne unterwegs die wichtigsten Steinbrüche des Matthäischen Kirchspiels, das mir bisher nicht gelungen war zu untersuchen, in Augenschein zu nehmen.

weitere Verlauf meiner Reise führte mich von Hapsal, über Pönal, nach Goldenbeck, Jöggis und Kattentack, und dann ins Merjamasche Kirchspiel. Nach einem kurzen Abstecher nach Reval, wandte ich mich südwärts nach Raiküll, wo die freundliche Aufnahme und die vielfältig ertheilte Belehrung des Grafen Keyserling mich einige Tage fesselten. Er begleitete mich an alle interessante Punkte seines Gebiets und ging mit mir erläuternd alle bisher von mir gemachten Beobachtungen durch; er machte mich auf die Unterschiede unsrer Pentamerenarten aufmerksam, wodurch ich befähigt wurde, die Unterscheidung der zwei bei uns vorhandenen Pentamerenhorizonte durchzuführen. Mit frischer Kraft setzte ich meine Untersuchung fort; das Rappelsche, Haggerssche, Jördensche und Koschsche Kirchspiel Harriens lieferten reichlichen Stoff zur Erweiterung und Begründung der gewonnenen Ansichten. Da mittlerweile der Herbst herannahte, beeilte ich mich über Weissenstein und Oberpahlen nach Dorpat zurückzukehren.

Kaum war ich eine Woche an Ort und Stelle, als der Obrist vom Corps der Bergingenieure Oserski, der Verfasser der oben (S. 9) erwähnten Arbeit, in Dorpat anlangte, nach einem der ehstnischen Sprache kundigen Begleiter sich umsehend, der ihm bei seiner Untersuchung der Bleiglanzvorkommnisse im silurischen Gebiete Nord-Livlands behülflich sein sollte. Ich bot mich ihm als solcher an und so reisten wir zunächst nach Fellin, von wo eingezogene Erkundigungen und ältere Berichte über ehmals, im Anfange dieses Jahrhunderts stattgehabten Bleiglanzabbau uns nach Arrosaar im Pillistferschen Kirchspiel verwiesen. Hier hielten wir uns acht Tage auf, lernten das Vorkommen des Bleiglanzes und die alten Arbeiten auf dasselbe genauer kennen und dehnten alsdann unsre Untersuchungen weiter aus; wir verfolgten die Ufer der Nawast,

Steinbrüche mich allein eine Woche fesselten. Mein nächster Ausgangspunkt war Borkholm, dessen Gesteine sich mir als Typus für eine neu zu unterscheidende Schichtenzone an der Gränze des ober- und untersilurischen Systems erwiesen. Kürzer war die Zeit, die ich auf die umliegenden Kirchspiele, Klein-Marien, St. Johannis, St. Simonis, St. Jacobi und Ampel verwandte. Nach genauer Feststellung des Verlaufs der schon früher bekannten Zone des *Pentamerus borealis,* war es vorzüglich die neuentdeckte Borkholm'sche Schicht, die zu verfolgen ich bemüht war. Zunächst wurden nun die Umgebungen von Weissenstein, besonders die Kirchspiele Turgel und St. Petri das Ziel meiner Untersuchungen; fast durchweg aus Dolomiten bestehend, konnten die dortigen Gesteine mir wenig Anziehendes bieten; nur Noistfer machte eine erfreuliche Ausnahme, indem es mich südlicher, als ich erwartete, die Borkholmer Schichten wiederfinden liess.

Der Wunsch, die früher auf Oesel angestellten Untersuchungen in Etwas zu vervollständigen, liess mich in der Mitte des Sommer seine Gelegenheit benutzen, um von Weissenstein nach Pernau und von hier nach Oesel zu fahren; es war vorzüglich die Krralsche Spitze, die ich früher nur flüchtig besucht, die jetzt einer gründlicheren Untersuchung unterworfen wurde. Bald verliess ich Oesel, um die Untersuchung des Festlandes von Ehstlands von Westen her wieder aufzunehmen. Von den mir schon früher bekannten Umgebungen Werder's, aus besuchte ich die Felsabstürze bei Moisaküll, Sastama und Kirrefer, ging dann auf die andere Seite der Einwiek hinüber, lernte den Anfang einer zweiten Pentamerenzone mit *P. ehstonus* kennen und wandte mich alsdann nochmals nach Hapsal, in dessen Nähe die Steinbrüche von Lyckholm und Neuenhoff wieder ausgebeutet wurden. Der

bot, ausser den Kegelschen Steinbrüchen, wenig Interessantes mehr; dagegen erlangte Harder noch einen schönen Zuwachs zu der von uns zusammengebrachten Sammlung durch einen Besuch auf dem Gute Neuenhof in Harrien, 35 Werst von Reval, dessen reiche Steinbrüche er auch später noch oft ausgebeutet hat. In demselben Sommer wurden durch den Studiosus E. v. Wahl interessante Sammlungen von Kirna, Limmat und Poll in Harrien gemacht, die im mineralogischen Cabinet der Universität sich befinden.

Im Frühjahr 1854 wurde mir, auf Vorschlag Dr. Schrenk's, von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft der Auftrag ertheilt, die Gränze zwischen den obern und untern silurischen Schichten Ehstlands genauer zu untersuchen. Die Natur der Sache verlangte, dass ich, um diesem Auftrage zu entsprechen, mir vor Allem eine Uebersicht unsres ganzen silurischen Systems verschaffte. Von Mitte Mai bis Anfang September war ich unterwegs. Ich besuchte zuerst, die St. Petersburger Poststrasse verfolgend, den Paggarschen Steinbruch, den einzigen Punkt im Innern von Ehstland, den die Verfasser der Geology of Russia selbst in Augenschein genommen haben. Von hier aus ging ich über Jewe nach Chudleigh und Türsel, dessen Umgegend ich, in Gemeinschaft mit meinem Freunde N. v. Seidlitz, einige Tage lang untersuchte. Seidlitz setzte die Untersuchung des Glints in der Nähe seiner Heimath den ganzen Sommer hindurch fort; seine Sammlung befindet sich in den Händen des Hrn. Dr. Schrenk. Von Türsel aus ging ich mit Seidlitz an den höchsten Punkt des Glints, Ontika, und dann den Isenhofschen Bach hinauf, über Erras und Maidel, in die Wildnisse von Tuddo, die freilich wenig geognostisches boten. Desto mehr gewann ich durch die Untersuchung der Umgebung Wesenberg's, dessen reiche

von demselben und mir besuchten Kalklagern an der Pedja, worauf Schrenk mit der übrigen Gesellschaft, nach einer Fahrt in die Gegend von Pajus an der Pahle, nach Dorpat zurückkehrte, ich aber nach Ehstland, bis St. Johannis in Jerwen hineinwanderte, und unter Andern in der Nähe von Piep einen Steinbruch entdeckte, reich an schönen Petrefakten, namentlich an der einzigen obersilurichen Graptolithenspecies, die wir besitzen. Ein guter Anfang war gemacht und so ging es denn im Sommer muthig nach Oesel. Wir verwandten die Monate Juni und Juli auf die Untersuchung von Moon, Oesel, Dago, der Umgebung von Hapsal bis Odensholm und einiger der an der Strasse von Hapsal nach Reval liegenden Punkte. Schon auf Oesel gelang es uns manches Neue zu den Schrenkschen Untersuchungen hinzuzufügen. Der Ohhesarepank an der Südwestseite der Halbinsel Sworbe mit seinen Fischresten und zahlreichen Beyrichien war der Glanzpunkt unsrer Reise; weiter nach Norden wurde die Eurypterenschicht von Rootsiküll in die Karral-Attelsche Spitze verfolgt und ihr Lagerungsverhältniss mehr aufgeklärt; die Umgebungen Arensburg's wurden genauer untersucht und die Steinbrüche, die Schrenk aus dieser Gegend schildert, durch zahlreiche Zwischenglieder in Zusammenhang gebracht; zum Schluss besuchten wir auf Oesel den hohen Mustelpank und den ihm gegenüberliegenden Ninnasepank. Auf Dago folgten wir der Spur Schrenk's und konnten nichts zu seinen Untersuchungen hinzufügen. Um Hapsal wurden die Lindenschen Brüche besucht, der Neuenhofsche und Lyckholmsche Steinbruch ausgebeutet, die interessante Nybysche Korallenbank untersucht und, von Spitham aus, eine Fahrt nach der durch Eichwald berühmt gewordenen Insel Odensholm gemacht. Die eilig vollbrachte Fahrt von Spitham bis Reval

nach Dorpat gekommen; ein andrer befindet sich in Eichwald's Händen in St. Petersburg. Der Stamm ist, nach Hübner's Tode, durch Kauf in die Sammlung der Moskauer Universität übergegangen.

Ein andrer eifriger Sammler, den ich um diese Zeit kennen lernte, war der Revisor Dornbusch, der auf seinen Messungen im Sommer reichlich Gelegenheit hatte die Steinbrüche der zu messenden Güter auszubeuten; fast in jedem Winter hat er mir Mittheilungen über die im Sommer von ihm besuchten Gegenden und deren Petrefakten gemacht; einige der schönsten Stücke der Schrenk'schen und der Sammlung unserer Naturforscher-Gesellschaft rühren von ihm her.

Im Sommer 1852, den ich auf eine botanische Untersuchung der Insel Moon verwandte, stellte ich nur wenig geognostische Beobachtungen und zwar fast nur auf dieser Insel an; im August desselben Jahres besuchte ich, wie schon oben erwähnt, als Begleiter von Dr. Schrenk, die Steinbrüche von Laisholm, Herianorm und Talkhof an der Pedja.

Nach dem Erscheinen des Schrenk'schen Werkes im November 1852, fasste ich mit dem damaligen Studiosus der Mineralogie A. Harder den Plan, mit dem genannten Werke als Leitfaden in der Hand, die in demselben geschilderten Lokalitäten zu besuchen, um so in die silurische Formation eingeführt, unsre Untersuchungen auch über das von Schrenk besuchte Gebiet hinaus auszdehnen und die durch ihn gewonnenen Kenntnisse zu erweitern.

Schon im Mai 1853 machten wir, in Gesellschaft der Studirenden Wahl, Rupniewski und Seidlitz und unter Leitung von Dr. Schrenk, eine Excursion nach den schon früher

tigen neuen Untersuchungen aufgefordert, die ohne dasselbe wol nie unternommen worden wären.

Leider ist das Werk bisher ohne den angekündigten paläontologischen Theil geblieben; ich war also, was die in demselben angeführten Petrefakten betrifft, auf die Sammlungen Dr. Schrenk's angewiesen, die mir denn auch, durch die Güte ihres Besitzers, zur freien Benutzung offen gestanden haben.

B. Eigene Untersuchungen.

Meine erste Kenntniss von unsern Schichten und deren Einschlüssen erlangte ich von meinem Lehrer, Dr. Schrenk, der im zweiten Semester 1850, in seinem akademischen Vortrage über Geognosie, auch auf unsre Schichten zu sprechen kam. Zu Ostern 1851 war ich in Reval und lernte die meisten der daselbst am Laaksberge vorkommenden Versteinerungen kennen. Die besten der damals von mir gesammelten Sachen befinden sich gegenwärtig in der Schrenk'schen Sammlung. Im Sommer 1851 begleitete ich, wie oben gesagt, meinen Lehrer auf einigen seiner Ausflüge auf Moon und Oesel. Im August 1851 und Januar 1852 sah ich die reichhaltige Sammlung des ehemaligen wissenschaftlichen Lehrers am Reval'schen Gymnasium, Hrn. Hübner, durch, die sich grösstentheils auf die Umgebungen Revals bezog, und erhielt Vieles von ihm für die Schrenk'sche Sammlung. Schon früher war durch Ulprecht ein Theil von Hübner's Sammlung

Livland nach Moon und Oesel, wo es mir vergönnt war ihn auf einigen seiner Excursionen zu begleiten; nach einer fast vollständigen Untersuchung der Oeselschen Gesteine, kehrte er zum Beginn der Vorlesungen nach Dorpat zurück. Im Sommer 1852 unternahm er eine nochmalige Reise, zuerst über Fennern und Raiküll durch das westliche Ehstland in die Umgebungen Hapsals, dann nach Dago, und endlich zum zweiten Mal nach Oesel, namentlich um den Fundort des in einigen Handstücken aus Arensburg ihm zugesandten *Eurypterus* auszumitteln. Nach Dorpat zurückgekehrt, besuchte er mit mir die Steinbrüche um Talkhof und Laisholm an der Pedja, und noch im Herbste desselben Jahres 1852 erschien das obengenannte Werk. Nach einer ausführlichen Beschreibung der beobachteten Gesteine, die nach dem Vorherrschen von Kalk oder Dolomit in eine obere Kalk- und eine untere Dolomitgruppe vertheilt werden, geht der Verfasser zu einer geognostisch-paläontogischen Schilderung der einzelnen besuchten Lokalitäten über, die nach der gewonnenen Ansicht theils zur Kalk- theils zur Dolomitgruppe gebracht werden. Das ganze untersuchte Gebiet, mit Einschluss der Umgebungen Hapsals und ganz Dago's, wird für obersilurisch erklärt. Ich suchte anfangs auf meinen eigenen Wanderungen der von Dr. Schrenk ausgesprochenen Ansicht über die Gliederung unsrer obersilurischen Schichten zu folgen, musste aber bald davon lassen, als ich einsah, dass überall in unsrem silurischen Gebiet ein mehrfacher Wechsel von Dolomit und Kalkstein, sowohl in der horizontalen Verbreitung, als in der vertikalen Aufeinanderfolge der Schichten stattfinde. Immerhin hat aber die Kenntniss unsres Bodens durch das Schrenk'sche Werk eine bedeutende Erweiterung erfahren, mancherlei Fragen angeregt und zu vielfäl-

auch ist sie von keiner andern obersilurischen Form begleitet.

Von dem Akademiker General v. Helmersen sind einzelne interessante Aufsätze über bestimmte Punkte unsres Gebiets erschienen, so: „über den bituminösen Thonschiefer und ein neuentdecktes brennbares Gestein im Uebergangskalke Ehstlands," im Bulletin scientifique der Akademie der Wissenschaften, T. V, p. 56, worin die Umgebung des Schlosses Fall in Westharrien, wo der gewöhnliche Thonschiefer ansteht, und das interessante Vorkommen des bituminösen Mergels (sogenannte Braunkohle) bei Tolks und Uchten in Wierland zuerst bekannt gemacht wird. Neuerdings (1855) erschien der Aufsatz „über das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres und über die Wirkung der Wellen und des Eises auf dieselben," im Bull. physico-math., T. XIV, Nr. 13, 14. In dieser Arbeit finden wir eine reichhaltige Zusammenstellung von Beobachtungen aus verschiedenster Zeit, auf die wir im Anhange zum geognostischen Theil, der die neuern Bildungen in unserm Gebiet bespricht, zurückkommen werden. Speciell auf das silurische System bezieht sich der zweite Theil des Aufsatzes, in dem wir eine genaue Schilderung des Felsgestades von Baltischport und wichtige Beobachtungen über die Spaltungsrichtung unsrer Gesteine finden.

Ich komme endlich auf Dr. A. Schrenk's „Uebersicht des obern silurischen Schichtensystems Liv- und Ehstlands, vornämlich ihrer Inselgruppe", Dorpat 1852, — ein Werk das der Ausgangspunkt für meine eigenen Arbeiten gewesen ist und mir die Anregung zu eigenem Forschen auf unsrem silurischen Boden geboten hat.

Mein verehrter Lehrer, Dr. A. v. Schrenk, unternahm im Sommer 1851 eine Reise durch das nördliche silurische

Bearbeitung dieses vielgenannten grossen Werks noch nicht mit benutzt werden. Dafür ist ihnen in der russischen Uebersetzung des Werkes, von Oserski (St. Petersburg 1849) ein eigener Zusatzartikel von Murchison gewidmet, in welchem er die Bemühungen Oserski's anerkennt und die falsche Deutung der ehstländischen Schichten durch denselben zu entschuldigen sucht.

Prof. S. Kutorga hat, ausser seinen umfassenden Beobachtungen in Ingermanland, auch Reisen in unser Gebiet, namentlich nach Oesel und Moon gemacht, über die er kurz in den jährlich erscheinenden Protokollen der kaiserlichen mineralogischen Gesellschaft berichtet; namentlich macht er Mittheilungen über den Krater bei Sall und die Felsbeschaffenheit der Insel Moon. Von grösserer Wichtigkeit für uns sind seine paläontologischen Arbeiten über das benachbarte silurische Gebiet von Ingermanland, das ja nur einen Theil unsres ganzen baltisch-silurischen Schichtensystems bildet. Im Ganzen muss ich mit den von ihm erlangten Resultaten, die ja auf eine Kenntnissnahme des ganzen Gouvernements sich stützen, durchaus übereinstimmen, insofern sie sich auf die Gliederung der beobachteten Gesteine beziehen, die auch bei uns in ähnlicher Weise auf einander folgen; dass er aber, — durch Steinkerne von Porambоniten irre geführt, die er für Pentameren hält, — von obersilurischen Schichten um Gatschina spricht, die, nach allen ihren Petrefakten, durchaus mit dem rein untersilurischen von Wesenberg übereinstimmen, — dem muss von vorn herein widersprochen werden. Kutorga's *Cypridina marginata* vom Oredesch, die als weiterer Beweis für die Existenz obersilurischer Schichten angeführt wird, stimmt auch, wie Eichwald schon ganz richtig bemerkt und ich mich selbst überzeugt habe, mit der ehstländischen Art nicht überein,

der Mittheilungen über unsre Paläontologie bilden soll. Wir erfahren in diesem Werke von einer Mannigfaltigkeit der Fischreste im silurischen System, wie sie bisher noch nirgends beobachtet worden war.

Der Obrist vom Corps der Bergingenieure (gegenwärtig Generalmajor) A. Oserski gibt in seinem „geognostischen Umriss des nordwestlichen Ehstlands“ (in den Verhandlungen der mineralogishhen Gesellschaft für 1844) eine ausführliche Schilderung des schon durch Eichwald grösstentheils bekannten Gebiets zwischen Hapsal und Reval, nebst den Inseln Odensholm, Nuckö, Worms und Dago, mit Angabe der gefundenen Versteinerungen, welche Eichwald zur Bestimmung erhalten hatte. Es wird in dieser Schrift der Versuch gemacht, eine Gliederung des bezeichneten Gebiets nach der Gesteinsbeschaffenheit durchzuführen, ein Versuch der im Allgemeinen zu richtigen Resultaten führt, insofern als die angenommenen Schichten ihre lithologischen Charaktere in dem untersuchten Gebiet ziemlich beibehalten, was auch durch Nachweisung gewisser constanter Petrefakten in denselben bewiesen wird. Noch jetzt muss ich die im Oserskischen Werke durchgeführte Parallelisirung fast durchweg aufrecht erhalten. Schon von ihm werden die Gesteine des nördlichen Dago und der Gegend zwischen Hapsal und Odensholm den untern silurischen Schichten von Reval angeschlossen und den höhern, Korallen und Pentameren führenden Schichten südlich von Hapsal und im südlichen Dago gegenübergestellt: ein richtiges Resultat, das später wieder verkannt worden ist. Die richtige Parallelisirung unsrer Schichten mit den typischen englischen gelingt jedoch auch Oserski nicht; sie war den Verfassern der Geology of Russia darunter dem Gründer des silurischen Systems, vorbehalten.

Leider konnten die Oserski'schen Untersuchungen bei der

Als Vorläufer des zoologischen Theils seiner Lethaea, der leider mit seinem Erscheinen noch zögert, erschienen im Bulletin de Moscou seit 1855 die obengenannten „Beiträge zur geologischen Verbreitung u. s. w.,“ in denen der Verfasser alle bisher bekannten und eine Menge neuer Arten der paläozoischen Formationen aufzählt. Es hält sehr schwer sich nach den kurzen, oft nach unvollständigen Exemplaren gemachten Charakteristiken zurecht zu finden. Von den neuen Arten habe ich nur einen sehr kleinen Theil wiederzuerkennen vermocht.

Dr. Christian Pander, hat nach Herausgabe seines wichtigen Werkes über die Schichten und Versteinerungen der Umgebung von St. Petersburg, das für alle Zeiten ein Hauptwerk für die Geognosie und Paläontologie der untersten Schichten unsres Silursystems bleiben wird, auch mehrere Reisen in das silurische Gebiet von Ehstland, Nord-Livland und Oesel gemacht, namentlich in die Umgebungen von Weissenstein, an die devonisch-silurische Grenze zwischen Fennern und Gross St. Johannis, nach Hapsal, Baltischport und nach Oesel; leider aber besitzen wir, ausser der Angabe in der Geology of Russia, nur kurze Schilderungen der beobachteten Punkte von den ihn begleitenden Bergofficieren, mitgetheilt im Горный журналъ. Die eine derselben, von Sokoloff (im Горн. журн. 1844, 1, p. 313), ist wichtig durch die erste Schilderung der einzigen Auflagerung des devonischen Systems auf das silurische, die wir in unsrem Gebiet aufzuweisen haben.

Im verflossenen Jahre endlich erhielten wir den Anfang seines grossen, lang erwarteten paläontologischen Werkes über unsre Provinzen in seiner „Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russich-baltischen Gouvernements“, St. Petersburg 1856, das den Anfang einer Reihe umfassen-

sorienkunde Russlands“ (Bull. de Moscou, 1852, II.), die sich ebenfalls auf Dago und die Umgebung von Hapsal beziehen.

In den „Grauwackenschichten Liv- und Ehstlands“ werden eine Menge verschiedener Punkte aus dem Gesammtgebiete unsres silurischen Bodens nach ihren Gesteinen und Petrefakten geschildert, namentlich erfährt die Insel Oesel eine ausführliche Betrachtung. Es werden eine Menge interessanter geognostischer und paläontologischer Einzelnheiten mitgetheilt, doch würden wir hier vergeblich nach zufriedenstellenden Angaben über die Gliederung unsrer Gesteine suchen. Bei aller Anerkennung der Verdienste Eichwald's um unsre Paläontologie, dürfen wir ihm nicht das Recht zugestehn, eine wichtige paläontologische Entdeckung, die des *Eurypterus,* sich zuzuschreiben, die bereits fast zwei Jahre vorher von Dr. A. Schrenk in seiner „Uebersicht des obern silurischen Schichtensystems Liv- und Ehstlands u. s. w.,“ Dorpat, 1852, publicirt worden war, um so weniger als Hr. v. Eichwald nachweislich mit dem Schrenk'schen Buche in der Hand den Eurypterus aufgesucht hat. Gegenwärtig sehen wir einer grösseren für uns wichtigen Arbeit von ihm, der „Lethaea rossica für die alte Periode entgegen, die, — mit Abbildungen versehen, — über die vielen apokryphen Eichwald'schen Arten Auskunft zu geben verspricht.

In der Einleitung zu dem schon erschienenen botanischen Theile des Werks finden wir eine Eintheilung unsrer Schichten, grösstentheils den „Grauwackenschichten u. s. w.“ entnommen, deren Hauptfehler der ist, dass auf einzelne Lokalitäten Formationsabtheilungen gegründet werden, so: Hemicosmitenkalk von Wassalem, Cyclocrinitenkalk von Munnalas, ohne eine Nachweisung des Verbreitungsbezirkes der entsprechenden Schichten zu geben.

Worten liegen die Grundzüge der Schichtenanordnung und der orographischen Beschaffenheit Ehstlands.

Prof. Ed. v. Eichwald hat zwei und dreissig Jahre hindurch [1]) Beiträge zur Geognosie und Paläontologie unsrer Schichten geliefert; namentlich sind unsre Petrefakten, ausser von Pander, Verneuil und Keyserling, fast nur von ihm bearbeitet worden. Dagegen suchen wir vergeblich in seinen Schriften genügende Auskunft über die Gliederung unsres Bodens und die geologischen Beziehungen der verschiedenen von ihm beobachteten Punkte. Die wichtigsten seiner Schriften sind für uns: „das silurische Schichtensystem in Ehstland“, 1841; der „neue Beitrag zur Geognosie Ehstlands und Finlands“, 1843 (im zweiten Heft der Urwelt Russlands); die „Grauwackenschichten Ehst- und Livlands“ (im Bull. de Moscou, 1854, I.) und die „Beiträge zur geographischen Verbreitung der fossilen Thiere Russlands“ (im Bull. de Moscou von 1855, IV, an).

In dem ersten der genannten Werke wird eine geognostische Schilderung der Gegend zwischen Hapsal und Reval gegeben, mit Einschluss der ausführlich betrachteten Insel Odensholm, und dann zur Beschreibung der organischen Ueberreste übergegangen, die, wenn zwar oft mangelhaft, doch eine wichtige Quelle für die Bestimmung unsrer Petrefakten ist. Im „neuen Beitrage“ u. s. w. werden besonders die Schichten der Insel Dago ausführlicher erörtert und eine ansehnliche Zahl Petrefakten von dort und Reval beschrieben und abgebildet. Als Ergänzung dieser Schrift dienen die geognostischen Bemerkungen im „dritten Beitrage zur Infu-

1) Seine erste Schrift über unser Gebiet ist: „Geognostico-Zoologicae per Ingriam marisque baltici provincias, nec non de Trilobitis observationes“. Casani 1825.

und Ulprecht's „Umriss der Felsstruktur Liv- und Ehstlands“ (in Karsten's Archiv, Jahrgang 1830). Neben einem genauen orographischen Bilde unsres Bodens, wird die Reihenfolge der Schichten am Glint der Nordküste Ehstlands, wie sie noch jetzt gilt, genau angegeben, und im Allgemeinen der Charakter der untern silurischen Zone mit Trilobiten und Orthoceratiten dem der obern mit Korallen und Pentameren gegenübergestellt. Genaueres über die organischen Reste unsrer Schichten und den Platz derselben in der Reihenfolge geologischer Formationen finden wir nicht. Von ungleich grösserer Wichtigkeit als diese Schrift war für mich die reichhaltige Sammlung von Gesteinen und Petrefakten unsres silurischen Bodens, die deren Verfasser für das mineralogische Museum unsrer Universität zusammenbrachten, eine Sammlung die fast allein schon hinreicht um eine richtige Ansicht über unsre Schichten zu gewinnen. Auf Engelhardt's Beobachtungen gegründet ist der kurze Abschnitt über die Bodenbeschaffenheit Ehstlands in Prof. A. Hueck's „Landwirthschaftlichen Verhältnissen Ehst-, Liv- und Kurlands“ Leipzig 1845. S. 6—10. Hier finden wir das orographisch-geognostische Bild unsres Gebiets so treffend in kurzen Zügen hingemalt, wie wir es jetzt nach zwölf Jahren nicht besser geben könnten. In den Worten (S. 7): „Was die Lagerung des Kalkflötzes Ehstlands anlangt, so senken sich die ausgedehnten Platten desselben mässig (mit ungefähr 1″ Gefälle auf 100′) nach Süden zu. Es bildet daher die jedesmalige südlichere Schicht, die vorhergehende schräg deckend, da wo sie mit ihrem Nord-Rande über diese hervorragt, einen Kamm oder einen Felsdamm. Solche Dämme durchziehen das Land meist in der Richtung von Osten nach Westen,“ — in diesen

In wie weit die bisherigen Werke über unser Gebiet zur Aufklärung über dessen geologischen Bau beigetragen haben, will ich im Nachfolgenden zu würdigen versuchen. Das vollständige Verzeichniss derselben bis zum Jahre 1855 findet sich in Prof. C. Grewingk's Schrift „Einiges über die Ergebnisse der Arbeiten im NW silurischen Gebiete Russlands" (im Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrgang VIII. Nr. 10.).

Die einzige Darstellung unsers Silurischen Systems, die eine im Allgemeinen richtige und noch jetzt festzuhaltende Eintheilung desselben in seiner ganzen Ausdehnung giebt, ist in dem betreffenden Abschnitte der „Geology of Russia" von Murchison, Vernemil und Graf Keyserling enthalten. Die untersilurischen Schichten in Nord-Ehstland, der darauf folgende Streifen mit *Pentamerus* in Süd-Ehstland und Nord-Livland und zwei Horizonte obersilurischer Schichten auf Oesel, — das sind Grundzüge auf der geologischen Charte unsers Landes, die noch jetzt vollständige Geltung haben; aber es sind auch eben nur die ersten Grundzüge; die feinere Ausarbeitung fehlt noch. Die Schichten von Dago und Oesel sind in keinen Zusammenhang mit denen des Festlandes gebracht; auf diesem ist von obersilurischen Schichten, ausser der Pentamerenzone, nichts bekannt; zwichen der Pentamerenzone und den Schichten des Glint's an der Nordküste fehlen uns ebenfalls die Zwischenglieder.

Immerhin muss aber die in der „Geology of Russia" gegebene Darstellung als Grundlage auch der in der vorliegenden Arbeit zu gebenden Gliederung angesehn werden, auf welche gestützt allein ein Fortbau möglich war.

Eine ältere Arbeit, die gleichfalls unser ganzes Gebiet, mit Ausschluss der Inseln, betrifft, haben wir in Engelhardt's

I. Historischer Theil.

A. Frühere Arbeiten.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, eine naturgemässe Gliederung unsrer baltisch-silurischen Schichten zu geben und zwar insbesondere des Silurischen Gebiets von Ehstland, Nord-Livland und Oesel. Die Fortsetzung desselben in Ingermanland soll zwar wo gehörig berücksichtigt, jedoch nicht genauer betrachtet werden, da sich für dieselbe von St. Petersburg aus hinlängliche Bearbeiter gefunden haben.

Dass wir von unserm Silurischen Terrain noch keine ausreichende Gliederung besitzen, liegt darin, dass von keinem der bisherigen Forscher auf demselben das ganze Gebiet in Betracht gezogen worden ist. Bei dem Charakter unsres Landes aber, dessen horizontale Schichten nur wenig grössere Profile zeigen, war eine einheitliche Durchforschung des gesammten Gebiets, mit Kenntnissnahme möglichst vieler Steinbrüche und Entblössungen, nothwendig, um, nach genauer Vergleichung der Einzelnheiten, den Bau des ganzen Schichtencomplexes richtig beurtheilen zu können.

SEINEM FREUNDE

Cand. Alexander Harder

in froher Erinnerung

an die gemeinsame Wanderung durch Ehstland und Oesel,
im Sommer 1858,

gewidmet

vom Verfasser.

Der Druck wird unter der Bedingung gestattet, dass nach Beendigung desselben der Abgetheilten Censur in Dorpat die vorschriftmässige Anzahl Exemplare zugestellt werde.

Dorpat, den 10. Januar 1858.

(Nr. 6.) Abgetheilter Censor de la Croix.

Untersuchungen

über die

Silurische Formation von Ehstland, Nord-Livland und Oesel.

Von

Mag. ***Friedrich Schmidt.***

Aus dem Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, *erster* Serie, Bd. II. (pag. 1—248) besonders abgedruckt.

DORPAT.
Druck von Heinrich Laakmann.
1858.

E. Koken.